Die Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpenländer.

II. Theil.

Von dem w. M. J. Hann.

Die Temperatur von Wien und Umgebung, nebst einer Studie über den Nachweis von Localeinflüssen auf die Temperaturmittel.

Die hier mitgetheilten Resultate sind im Verlaufe meiner Arbeit über die Temperatur der österreichischen Alpenländer allmälig gewonnen worden. Ich stelle sie in einer besonderen Abhandlung zusammen und lasse sie der Mittheilung der umfassenden Temperaturtabelle für die österreichischen Alpenländer desshalb vorausgehen, weil ihre Discussion, wie mir scheint, zu einigen Ergebnissen von allgemeinerer Bedeutung geführt hat. In die Besprechung der Temperaturvertheilung in den österreichischen Alpenländern eingestreut, würden sie einerseits den Zusammenhang derselben unterbrochen haben, anderseits auch leichter übersehen worden sein. Die vorliegende Abhandlung schaltet sich naturgemäss zwischen den ersten allgemeinen und den dritten ganz speciellen Theil meiner Arbeit ein, indem sie den grossen Vortheil der Methoden, die in der vorigen Abhandlung erläutert und auf ihre Genauigkeit untersucht worden sind, an mehreren speciellen Fällen in schlagender Weise zur Anschauung bringt. Es wird zunächst durch Reduction der Temperaturmittel zahlreicher, ganz benachbarter Orte auf die gleiche Normalperiode von 30 Jahren (1851/80) ein Beispiel für die Präcision der Methode der correspondirenden Temperaturdifferenzen gegeben und hierauf die Leistungsfähigkeit derselben in Bezug auf die Constatirung von geänderten Localeinflüssen gleichfalls an mehreren speciellen Fällen zur Evidenz nachgewiesen.

Die Temperatur von Wien und Umgebung.

Es dürfte ohne Beispiel auf der Erde dastehen, dass von einer grossen Hauptstadt und deren nächster Umgebung so zahlreiche und zugleich gute Reihen von Temperaturaufzeichnungen vorliegen, wie dies für Wien der Fall ist. Ganz gewiss aber ist, dass, wenn solche für eine andere Stadt vorhanden sein sollten, sie bisher keiner ähnlichen kritischen Bearbeitung unterzogen und zur Veröffentlichung gebracht worden sind, wie dies im Nachfolgenden geschehen wird.

Es gelang mir, für das Weichbild von Wien selbst drei Reihen von Temperaturaufzeichnungen, die an sehr verschiedenen Orten gemacht worden sind, zu sammeln und auf die gleiche Normalperiode 1851/80 zu reduciren, dann für die nächste Umgebung im Norden, Westen und Süden der Stadt die Aufzeichnungen an mindestens vier Orten in gleicher Weise zu bearbeiten, so dass die ersteren uns über die Temperatur im Innern einer grossen Stadt die verlässlichsten Nachweise liefern, während die letzteren uns die Temperatur der Luft im Freien für nahe die ganz gleiche Erdstelle kennen lehren. Eine dritte Reihe von ganz benachbarten Temperaturstationen in etwas weiterem Umkreis zeigt uns dann noch den Einfluss der Bodenerhebung und des Waldes auf die Lufttemperatur an nahe gleicher Stelle. Von einem Landstreifen von circa 25 Kilom. Länge und 10 Kilom. Breite besitzen wir Temperaturaufzeichnungen von 14 Stationen. Es entfallen somit auf je 18 Quadratkilom. eine Station oder drei Stationen auf eine deutsche geographische Meile. So ist Wien und dessen nächste Umgebung eine Art „Versuchsfeld“ für die Bestimmung der Lufttemperatur geworden, nicht in beabsichtigter Weise durch gleichzeitige correspondirende Beobachtungen, sondern im Laufe der Zeit während der letzten 34 Jahre. Mir fiel dabei die Aufgabe zu, die aus sehr verschiedenen Jahrgängen stammenden Temperaturaufzeichnungen zu sammeln, zu reduciren und auf die gleiche Periode zurückzuführen, so dass sie nun unmittelbar mit einander vergleichbar sind.

Ich gehe nun sogleich zur Besprechung der Temperaturstationen und der an denselben gewonnenen Temperaturmittel selbst über.

1. Wien, Stadt. Hier wurden an drei Orten Temperaturbeobachtungen angestellt und zwar:

a) Alte Sternwarte, Gebäude der Akademie der Wissenschaften im Innern der Stadt. Die Temperaturaufzeichnungen an dieser Stelle sind allgemein bekannt, v. Littrow hat sie im Detail veröffentlicht, Jelinek und ich selbst daraus 90-, respective 100jährige Mittel abgeleitet[1] (1775—1874). Das Thermometer war auf der Terasse der Sternwarte aufgestellt in circa 198 Met. Seehöhe, 32 Met. über dem Strassenpflaster, schon über dem Niveau der Dächer der dicht zusammengedrängten Häuser im südlichen Theile der inneren Stadt. Die Temperaturbeobachtungen daselbst hörten mit dem Jahre 1878 auf, in Folge der Übersiedlung der Sternwarte in das neue Gebäude auf der Türkenschanze. Ich habe nur die Beobachtungen der 20 Jahre 1851—70 inclusive verwendet, denn mit dem Jahre 1872 etwa beginnt sich ein Localeinfluss geltend zu machen, der die Sommertemperatur bedeutend erhöht und diese Beobachtungen mit den älteren nicht mehr vergleichbar macht. Der Nachweis dafür wird später geliefert. Die geographischen Coordinaten dieses Beobachtungspunktes sind 48° 12!6 N, 16° 22!8 E v. Gr.

b) K. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Favoritenstrasse 30. Die Temperaturaufzeichnungen beginnen mit September 1852 und enden mit April 1872 in Folge der Übersiedlung der k. k. Centralanstalt in das neue Gebäude auf der Hohen Warte im Norden der Stadt. Die Thermometer des Psychrometers befanden sich vor einem gegen NNW gerichteten Fenster innerhalb der üblichen Blechbeschirmung in einer Höhe von 18 Met. über dem Erdboden. „Da das Gebäude alle nahestehenden überragt und von zwei Seiten wegen anliegender Gärten völlig freisteht, so ist die Lage desselben für meteorologische Beobachtungen eine sehr günstige“ sagt Kreil. In den nächsten Jahren schon

[1] Meteorologische Beobachtungen an der Wiener Sternwarte 1775/1855, herausgegeben von C. v. Littrow. 5 Bände. Wien. 1860. — Jelinek: Die mittlere Temperatur von Wien nach 90jährigen Beobachtungen. Sitzb. der Wiener Akad. LIV Bd. Novemberheft 1866. — Hann: Über die Temperatur von Wien nach 100jährigen Beobachtungen. — Über den Luftdruck und die Temperatur zu Wien. Ebenda Bd. LXXVI. November- u. Decemberheft 1877.

wurde allerdings seitlich ein Gebäude angebaut und später auch auf der NNW-Seite selbst in einiger Entfernung ein Haus errichtet, was die Situation der Thermometer verschlechterte — im Sommerhalbjahr Nachmittags wurde der frei gebliebene Raum etwas zu warm, daher schon Kreil die stündlichen Temperaturbeobachtungen von 1^h bis 9^h Abends auf die NE-Seite verlegte. Die Differenzen, die sich bei den correspondirenden Beobachtungen auf beiden Seiten um 1^h und 9^h ergaben, wurden auf die zwischenliegenden Stundenbeobachtungen gleichmässig vertheilt. Die Seehöhe der Thermometer war 194 Met., die geographischen Coordinaten des Hauses sind 48° 11'8 N und 16° 21'6 E v. Gr.

c) Mit dem Jahre 1878 begannen im Hause Nr. 17, Skodagasse, VIII. Bezirk (Josefstadt) regelmässige tägliche Ablesungen an einem Maximum-Minimumthermometer von Casella, System Six. Die Aufzeichnungen wurden von einem Gärtner gemacht unter der Aufsicht des Herrn Prof. Dr. Breitenlohner. Die Aufstellung und Position des Instrumentes war eine recht günstige. Der von hohen Häusern umgebene Garten ist 40 Met. breit und 2—3mal so lang. Das Thermometer befand sich auf der Südseite des Gartens im Nordschatten eines Gebäudes, 168 Ctm. über dem Boden in einem rahmenartigen Gehäuse von weiss angestrichenen Brettchen. Die Sonne trifft die Beschirmung nie, doch mögen Wärmereflexe der hohen umgebenden Häuser nicht ganz ausgeschlossen sein, sagt Herr Dr. Breitenlohner.

Die genähert richtige Position dieses Hauses ist: 48° 12'8 N Br., 16° 21'0 E v. Gr. Seehöhe circa 198 Met.

Die alte Sternwarte liegt an der E-Ecke der inneren Stadt Wien; das frühere Haus der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus (Favoritenstrasse 30) liegt am südöstlichen Rande der Stadt in höherem Niveau (Pflaster 10 Met. über dem des Stefansdomes), das Haus Skodagasse 17 endlich liegt in der Richtung W zu N in 2·5 Kilom. Entfernung von der alten Sternwarte, Favoritenstrasse 30 in SSE davon in 3 Kilom. Distanz, die Entfernung zwischen *b)* und *c)* ist 3·1 Kilom.

Es ist nun im hohen Grade überraschend, zu sehen, welche Übereinstimmung die an diesen drei verschiedenen Orten bei ganz verschiedener Aufstellung der Thermometer erhaltenen Temperaturmittel mit einander zeigen, nachdem sie auf die gleiche

Periode 1851/80 reducirt worden sind. Ich muss noch bemerken, dass ich das Maximum-Minimumthermometer Six von Casella, das in Skodagasse 17 allein zur Bestimmung der Temperaturmittel verwendet worden war, einer Vergleichung unterziehen liess. Die dabei gefundenen (am Minimumschenkel bis zu +0°8 betragenden) Correctionen sind natürlich an die Temperaturmittel angebracht worden. Die corrigirten mittleren Maxima und Minima wurden mit den correspondirenden Mitteln der k. k. Centralanstalt (Hohe Warte) verglichen und derart auf die Normalperiode zurückgeführt. Eine Reduction auf ein 24stündiges Mittel ist hiebei nicht nöthig, wenn die Voraussetzung zutrifft, dass die mittlere Differenz aus den correspondirenden mittleren Maximis und Minimis gleich ist der mittleren Temperaturdifferenz aus allen 24 Stunden, was bei einem Mittel von sieben Jahren wohl zutreffen wird. Übrigens müssten die Abweichungen davon, die doch gewiss nicht Winter und Sommer gleich bleiben würden, in dem jährlichen Gange der Temperatur zum Vorschein kommen, was nicht der Fall ist.

Wahre Monat- und Jahresmittel der Temperatur für die Periode 1851/80 in Wien (Stadt).

Ort	Alte Sternwarte Akademiegebäude	K. k. C.-A. Favoritenstr. 30	Hochsch. f. Bodencultur Skodag. 17
Breite	48°12'6	48°11'8 N	48°12'8 N
Länge	16°22'8	16°21'6 E	16°21'0 E
Höhe.	198	194	198
Beobachtungsperiode.	1851/70	1852/70	1878/84
December	— 0·7	— 0·6	— 0·6
Jänner	— 1·2	— 1·1	— 1·2
Februar.	0·5	0·6	0·4
März	4·2	4·2	4·1
April.	10·0	10·0	10·1
Mai	14·6	14·6	14·6
Juni.	18·8	18·6	18·7
Juli	20·5	20·3	20·4
August	19·8	19·6	19·6
September	15·9	15·9	15·7
October...	10·6	10·6	10·5
November.....	3·6	3·6	3·7
Jahr.	9·71	9·69	9·67

Eine derartige Übereinstimmung selbst der einzelnen Monatmittel kann gewiss nicht dem Zufall zugeschrieben werden. Dieselbe zeigt vielmehr, dass man bei guter, wenngleich sehr verschiedener Aufstellung der Thermometer im Innern einer Stadt die gleichen Temperaturen erhält und dass die Jahresmittel selbst bis auf 0°1 C. genau die Luftwärme daselbst angeben.

Wie aus den früheren Angaben über die Örtlichkeit der drei Temperaturstationen erhellt, sind die Verhältnisse, unter denen die Temperaturaufzeichnungen an denselben gewonnen worden sind, sehr verschieden. Wenn die Resultate derselben trotzdem bis auf ein Zehntelgrad übereinstimmen, so beweist dies, dass die Aufgabe, die wahren Monat- und Jahresmittel der Lufttemperatur eines Ortes zu bestimmen, mit den üblichen Hilfsmitteln vollkommen zufriedenstellend gelöst werden kann, wenn man nur die gewöhnlichen Vorsichtsmassregeln zur Abhaltung der Localeinflüsse im engeren Sinne sorgfältig beachtet. Weitere Nachweise dafür werden gleich im Nachfolgenden beigebracht werden.

2. Nächste Umgebung von Wien. Die Stationen, welche die Temperatur der nächsten Umgebung von Wien und somit die Temperatur der Erdstelle Wien ohne den Einfluss einer grossen Stadt auf die Luftwärme in deren Innerem repräsentiren, sind: Korneuburg (mit Ausnahme des Herbstes, der wohl der Donaunebel wegen abnorm kalt ist [1]), Hohe Warte, Türkenschanze (neue Sternwarte), Perchtoldsdorf, Mödling. Die Mitteltemperaturen dieser Orte in den extremen und mittleren Jahreszeiten sind hier übersichtlich zusammengestellt.

Ort	Breite 48°+	Höhe	Jänn.	April	Juli	Oct	Jahr
Korneuburg.	20'5	170	—1·7	9·4	19·7	(9·6)	(9·0)[2]
Hohe Warte.	15·0	202	—1·4	9·6	19·9	10·1	9·3
Türkenschanze	13·9	246	—1·7	9·2	19·5	9·9	9·0
Perchtoldsdorf	7·0	260	—1·4	9·3	20·1	10·1	9·3
Mödling	5·0	240	—1·3	9·6	20·0	10·2	9·4
Mittel	12·3	224	—1·5	9·4	19·8	10·0	9·2

[1] Die Temperaturdifferenzen gegen Wien zeigen in drei Jahren constant ein Maximum im September und October, namentlich im letzteren Monat.

[2] Mit halbem Gewicht ins Mittel aufgenommen.

Vergleichen wir diese Mittel mit der mittleren Temperatur im Innern der Stadt Wien, so erhalten wir den Localeinfluss der Stadt auf die Lufttemperatur.

	Breite	Höhe	Jänn.	April	Juli	Oct.	Jahr
Wien, Stadt	48°12'	190	—1·2	10·0	20·4	10·5	9·7
„ Umgebung.	48 12·3	190	—1·3	9·6	20·0	10·2	9·4
Temperaturunterschied.			0°1	0°4	0°4	0°3	0°3

Auf diese Art würde sich der Einfluss der grossen Stadt auf die Luftwärme als ein unerwartet geringfügiger herausstellen. Es spricht dies sehr zu Gunsten der drei Beobachtungsreihen daselbst und erklärt deren ausserordentliche Übereinstimmung. Wenn man Klosterneuburg, sowie die schon entfernteren südlichen Stationen Perchtoldsdorf und Mödling von dem Vergleiche ausschliessen wollte, erhielte man kein merklich anderes Resultat, wie folgende Zusammenstellung zeigt. Die Temperaturmittel sind sämmtlich auf die gleiche Seehöhe von 190 Met. reducirt worden (unter der Annahme einer Wärmeänderung von 0°5 für je 100 Met. wie oben).

Ort	Breite 48°+	Länge 16°+	Jänn.	April	Juli	Oct.	Jahr
Hohe Warte.	15'0	21·6	—1·34	9·7	20·0	10·2	9·4
Sternwarte	13·9	20·4	—1·45	9·5	19·8	10·2	9·3
Stadt Wien.	12·0	21	—1·2	10·0	20·4	10·5	9·7
Temp. Diff. Stadt—Land			0·2	0·4	0·5	0·3	0·35

Das Resultat ist im Wesentlichen genau dasselbe wie oben. Die Stadt erhöht demnach das Jahresmittel der Luftwärme um 0°3, die des Juli um 0°4, die des Jänner um 0°1 bis 0°2 C.

Diese Resultate sind wesentlich verschieden von jenen, welche ich bei den ersten Vergleichungen der Temperatur auf der Hohen Warte mit jenen der alten Sternwarte erhalten habe.[1] Der Grund liegt darin, dass ich damals nicht wusste, dass sich die Temperatur des Sommerhalbjahres an der alten Sternwarte seit 1872 fortwährend erheblich gesteigert hat. Da die Instrumente, wie angegeben wird, während der ganzen Zeit auf der gleichen Stelle sich befanden und alle Umstände dieselben geblieben sein sollen, konnte damals nicht der geringste Verdacht

[1] Über die Temperatur von Wien nach 100jährigen Beobachtungen. Sitzb. der Wiener Akademie, Novemberheft 1877.

einer Änderung des Localeinflusses auftauchen. Erst durch die hier folgenden vielfachen Vergleichungen mit anderen Stationen wurde diese Änderung an den Tag gebracht.

Die gute Übereinstimmung der Temperaturmittel für die neue Sternwarte auf der Türkenschanze mit jenen auf der Hohen Warte an der meteorologischen Centralanstalt (sowie jenen von Perchtoldsdorf, Mödling und Baden etc., siehe die später folgende allgemeine Tabelle) ist ein neuer, gleichfalls schlagender Beweis dafür, dass man mittelst einer gewöhnlichen guten Aufstellung der Thermometer Monat- und Jahresmittel der Luftwärme erhält, die bis auf 1—2 Zehntelgrade genau sind. Die Lage der beiden erstgenannten Stationen, sowie die Aufstellung der Thermometer an denselben ist eine sehr verschiedene.

Die Thermometer der k. k. Centralanstalt befinden sich in einem ziemlich geräumigen Jalousiehäuschen, das im Nordschatten des Institutsgebäudes auf der Hohen Warte frei im Garten aufgestellt ist. Sie befinden sich darin ohne Blechbeschirmung in 2 Met. Höhe über dem Erdboden. Die nächste Umgebung ist ebenes Gartenland, in circa 15 Met. Entfernung steht im Norden ein Landhaus.

Auf der neuen Sternwarte dagegen sind die Thermometer in einer Blechbeschirmung in 11 Met. Höhe über dem Erdboden vor einem Fenster auf der Nordseite der Ostkuppel aufgestellt. Der Boden unterhalb ist mit Büschen und Bäumen dicht bewachsen. Die neue Sternwarte steht inmitten eines grossen Gartens auf einer dominirenden Anhöhe, die nach allen Seiten hin abfällt (am wenigsten nach Westen). Sie liegt um 30 Met. höher als das Gebäude der meteorologischen Centralanstalt. Die Lage ist eine ungleich freiere und luftigere. Die gegenseitigen Entfernungen sind: Neue Sternwarte 4·2 Kilom. NW von der alten Sternwarte, 2·5 Kilom. SW von der meteorologischen Centralanstalt. Diese letztere liegt 4·9 Kilom. nördlich von der alten Sternwarte.

Die Thermometer der neuen Sternwarte sind mit jenen der k. k. Centralanstalt verglichen und die Differenzen als Correctionen in Rechnung gestellt worden.

Reducirt man die Mitteltemperaturen der neuen Sternwarte auf das Niveau der k. k. Centralanstalt, so stimmen dieselben sehr nahe mit den an letzterer erhaltenen Temperaturen überein. Dass

die neue Sternwarte ein wenig kühler ist, als es dem Höhenunterschied allein entspricht, kann durch die freiere, dem Luftzug weit mehr exponirte Lage völlig erklärt werden. Man könnte sie im Vergleich zur Station der k. k. Centralanstalt eine Gipfelstation nennen.

3. Die Niederung im Süden und Osten von Wien. Auch hier stimmen die Mitteltemperaturen, wenn man auf Seehöhe und Zunahme der Winterkälte und Sommerwärme nach Osten hin Rücksicht nimmt, sehr gut überein, wie die folgenden Mittelwerthe zeigen, welche sämmtlich auf die Periode 1851/80 reducirt worden sind.

	Höhe	Breite 47°+	Jänn.	April	Juli	Oct.	Jahr
Perchtoldsdorf.	260	67'	—1·4	9·3	20·1	10·1	9·3
Mödling.	240	65	—1·3	9·6	20·0	10·2	9·4
Baden	240	60	—1·5	9·7	20·2	10·0	9·4
Wr. Neustadt.	270	49	—2·2	9·2	20·1	10·2	9·1
Ödenburg	225	41	—1·3	10·1	20·5	10·6	9·7
Ung. Altenburg.	125	53	—1·9	9·8	20·2	10·0	9·3
Pressburg (Stadt).	154	69	—1·4	10·4	21·2	11·1	10·0

Die Beobachtungen zu Perchtoldsdorf umfassen nur 37 Monate zwischen 1862/65 und sind nach der älteren Instruction angestellt. Zu Mödling wird seit 1875 beobachtet, die Thermometer befinden sich in einem Jalousiehäuschen 1·4 Met. über dem Boden. Die Übereinstimmung der Mitteltemperaturen der ersten vier Stationen ist gewiss überraschend. Sie zeigt, im Zusammenhalt mit den vorausgegangenen Resultaten erstlich die gleichmässige Vertheilung der Temperatur unter ähnlichen örtlichen Verhältnissen auf ziemlich weite Entfernungen hin, zweitens die genügende Zuverlässigkeit unserer jetzigen Methoden zur Bestimmung der Lufttemperatur.

Pressburg zeigt einen sehr erheblichen Localeinfluss der Stadt, der viel grösser sein muss als jener, den wir für Wien gefunden, auch zu Ödenburg scheint die Stadt einen, wenn auch geringeren Einfluss im Sinne einer Temperaturerhöhung genommen zu haben. Ung. Altenburg dürfte die wahre Temperatur der Donauniederung angeben.

Reducirt man Ödenburg und Pressburg auf die Seehöhe von Ung. Altenburg, nimmt dann die Mittel und vergleicht sie mit letzterer Station, so erhält man folgende Unterschiede:

	Breite	Jänn.	April	Juli	Oct.	Jahr
Ödenburg-Pressburg.	48°55'	—1·0	10·6	21·2	11·2	10·2
Ung. Altenburg.	48 53	—1·9	9·8	20·2	10·0	9·3
Unterschied		0·9	0·8	1·0	1·2	0·9

Es lässt sich nicht entscheiden, wie viel von dieser beträchtlichen Temperaturdifferenz als specieller Localeinfluss der Stadt in Ödenburg und Pressburg angesprochen werden darf und welcher Rest einem reellen Unterschied der Luftwärme in der Gegend von Ödenburg und Pressburg gegenüber jener von Ung. Altenburg entspricht. Ödenburg wie Pressburg mögen durch ihre Lage, angelehnt an südöstliche Berghänge, eine etwas höhere Lufttemperatur haben als Ung. Altenburg — mindestens die Hälfte des oben aufgezeigten Wärmeunterschiedes kommt jedoch sicherlich auf Rechnung des Einflusses erwärmter Stadtmauern — dafür spricht auch, dass der nachgewiesene Temperaturunterschied sein Minimum im Frühling und sein Maximum im Herbst erreicht.

4. Der Wiener Wald. Die Temperatur im Wiener Walde zeigen folgende Stationen, nach ihrer Seehöhe geordnet. Die Temperatur von Mariabrunn, ganz nahe bei Hadersdorf, ist noch recht unsicher, kann aber hier stehen, weil die Übereinstimmung mit Hadersdorf zeigt, dass die Mittel nahe richtig sein mögen.

	Höhe	Breite 48°+	Jänn.	April	Juli	Oct.	Jahr
Mariabrunn	220	12!5	—1·8	8·6	18·5	8·6	8·3
Hadersdorf.	230	13·0	—2·0	8·5	18·4	9·2	8·3
Kalksburg	260	8·0	—1·6	8·7	19·0	9·4	8·6
Kaltenleutgeben	340	7·0	—1·7	8·4	19·0	9·2	8·5
Weissenhof	330	19·5	—2·3	8·7	18·9	9·3	8·4
Kahlenberg	450	16·6	—2·9	8·2	18·6	9·1	8·0

In den Temperaturen von Mariabrunn und Hadersdorf sehen wir den Einfluss des Waldes auf die Erniedrigung der Sommertemperatur am stärksten hervortreten. Hadersdorf ist der beste Vertreter der Temperatur in jenen Thälern des Wiener Waldes, wo der Wald in die Thalsohle selbst herabreicht; Kaltenleutgeben kommt der Lage nach am nächsten, scheint aber im Sommer etwas zu warm zu sein; die anderen Stationen liegen schon ausserhalb der unmittelbaren Einwirkung des Waldes; Kahlen-

berg (Josefsdorf a. K.) ist sicherlich im Sommerhalbjahr etwas zu warm.

Die Temperaturdifferenzen Hadersdorf—Hohe Warte für die drei correspondirenden Beobachtungstermine 7^h, 2^h, 9^h sind folgende:

Hadersdorf—Hohe Warte 1875/84.

	7^h	2^h	9^h		7^h	2^h	9^h
October	—0·8	—0·1	—1·3	April	—0·9	—0·4	—1·5
November	—0·7	—0·1	—0·9	Mai.	—1·2	—0·2	—2·0
December	—1·0	0·0	—0·6	Juni.	—1·2	—0·1	—2·2
Jänner.	—0·6	0·1	—0·7	Juli	—1·0	—0·3	—2·5
Februar.	—0·8	—0·1	—1·1	August	—1·1	—0·3	—2·3
März	—1·1	—0·3	—1·5	September	—1·1	—0·4	—1·9

Da der Höhenunterschied beider Stationen blos 28 Met. beträgt, was einer Temperaturdifferenz von höchstens 0°17 C. entspricht und die Thermometer der k. k. Centralanstalt für Meteorologie in einem baumreichen Garten aufgestellt sind, so dürften die angeführten Temperaturdifferenzen den Einfluss eines Waldthales auf die Luftwärme (gegenüber der Temperatur über einem freien ebenen Felde unter sonst gleichen Verhältnissen) ziemlich richtig zur Darstellung bringen.

Am geringsten ist der Temperaturunterschied in den wärmeren Stunden des Tages, am grössten in den kälteren. Abends und am frühen Morgen ist der Einfluss des Waldes auf die Erniedrigung der Lufttemperatur am grössten. Es stimmt dies völlig mit den unmittelbaren Eindrücken, die wir von einem Aufenthalt in einem Waldthale empfangen. Um die Mittags- und Nachmittagsstunden spüren wir am wenigsten von einer Abkühlung der Luft durch die umgebenden Wälder, am Abend und am frühen Morgen macht sie sich dagegen sehr empfindlich fühlbar. Die Thaubildung ist bekanntlich in den Thälern des Wiener Waldes während des Sommers eine sehr reichliche und die nasse Kühle wird Abends nach Sonnenuntergang sehr unangenehm empfunden; Morgens desshalb weniger, weil man erst aufsteht und ins Freie geht, wenn die Sonne schon stundenlang wieder ihre Wirkung ausgeübt hat. Die Temperaturdifferenzen um 7^h Morgens sind desshalb auch im Sommer viel kleiner als jene um 9^h Abends, jener Termin steht blos 5 Stunden von Mittag ab, dieser 9 Stunden.

Wahre Temperaturmittel für Wien und Umgebung, bezogen auf die Periode 1851/80.

Ort	Wien, Stadt	Korneuburg	Hohe Warte	Neue Sternwarte	Perchtoldsdorf	Mödling	Baden	Wiener Neustadt	Ödenburg	Ung. Altenburg
Seehöhe	190	170	202	246	260	240	240	270	225	125
Breite	48°12'	48°20'5	48°15'0	48°13'9	48° 7'	48° 5'	48° 0'	47°49'	47°41'	47°53'
Länge	16 21	16 20	16 21·6	16 20·4	16 16	16 18	16 15	16 15	16 35	17 16
Jahre	20	2²/₃	13	4³/₄	3	10	2	7	17	5
December	—0·6	—1·2	—0·7	—1·1	—0·5	—0·6	—1·0	—1·4	—0·7	—1·3
Jänner	—1·2	—1·7	—1·4	—1·7	—1·4	—1·3	—1·5	—2·2	—1·3	—1·9
Februar	0·5	—0·1	0·2	—0·1	0·2	0·3	0·1	—0·6	0·2	—0·2
März	4·2	3·7	3·8	3·5	3·8	3·9	3·9	3·2	4·0	3·9
April	10·0	9·4	9·6	9·2	9·3	9·6	9·7	9·2	10·1	9·8
Mai	14·6	14·0	14·1	13·6	13·9	14·1	14·2	13·9	14·6	14·4
Juni	18·7	18·2	18·2	17·7	18·3	18·3	18·3	18·2	18·8	18·5
Juli	20·4	19·7	19·9	19·5	20·1	20·0	20·2	20·1	20·5	20·2
August	19·6	18·8	19·2	18·8	19·3	19·4	19·5	19·4	19·8	19·4
September	15·8	14·8	15·3	15·1	15·5	15·4	15·6	15·6	15·9	15·5
October	10·5	9·6	10·1	9·9	10·1	10·2	10·0	10·2	10·6	10·0
November	3·6	2·9	3·5	3·2	3·4	3·5	3·0	3·0	3·6	2·8
Jahr	9·7	9·0	9·3	9·0	9·3	9·4	9·4	9·05	9·7	9·3

Ort	Korneuburg	Weissenhof	Kahlenberg	Hohe Warte	Mariabrunn	Hadersdorf	Kalksburg	Kaltenleutgeben	Neunkirchen	Reichenau am Schneeberge
Seehöhe	170	330	450	202	220	230	260	340	360	495
Breite	48°20'	48°19'·5	48°16'·6	48°15'	48°12'·5	48°13'·0	48° 8'	48° 7'	47°43'	47°42'
Länge	16 20	16 17·0	16 20·4	16 21·6	16 14	16 13	16 14	16 12	16 4	15 50
Jahre	2 2/3	4 1/2	2 2/3	13	1	9	24 2/3	2	2	15 1/2
December	—1·2	—1·7	—2·3	—0·7	—1·4	—1·3	—1·1	—1·4	—1·7	—1·1
Jänner	—1·7	—2·3	—2·9	—1·4	—1·8	—2·0	—1·6	—1·7	—2·1	—1·6
Februar	—0·1	—0·4	—1·4	0·2	—0·2	—0·6	—0·3	—0·2	—0·4	—0·1
März	3·7	3·0	2·0	3·8	3·2	2·8	3·1	3·0	3·6	3·2
April	9·4	8·7	8·2	9·6	8·6	8·5	8·7	8·4	9·4	8·6
Mai	14·0	13·1	13·0	14·1	12·7	12·8	13·2	13·0	13·8	12·4
Juni	18·2	17·1	17·0	18·2	16·7	16·8	17·4	17·3	17·7	16·3
Juli	19·7	18·9	18·6	19·9	18·5	18·4	19·0	19·0	19·2	18·1
August	18·8	18·4	18·0	19·2	17·9	17·7	18·1	18·2	18·4	17·7
September	14·8	14·5	14·3	15·3	13·8	14·0	14·2	14·4	14·7	14·2
October	9·6	9·3	9·1	10·1	8·6	9·2	9·4	9·2	9·7	9·3
November	2·9	2·6	2·0	3·5	2·3	2·8	2·8	2·4	2·9	2·8
Jahr	9·0	8·4	8·0	9·3	8·3	8·3	8·6	8·5	8·8	8·3

Die Temperaturdifferenzen Wien, alte Sternwarte, gegen Hohe Warte zeigten eine ganz analoge Erscheinung; sie waren Morgens und Abends am grössten, Nachmittags 2^h am kleinsten[1] (obgleich die Temperaturen der Sternwarte gerade um diese Zeit damals schon zu hoch waren).

Fassen wir die Temperaturdifferenzen zwischen Wien, Hohe Warte, Hadersdorf und Mariabrunn noch einmal nach Mitteln für die Jahreszeiten und das Jahr zusammen, so erhalten wir:

Die Temperatur ist niedriger als auf der Hohen Warte

	zu Hadersdorf			zu Mariabrunn
	7^h a. m.	2^h p. m.	9^h p. m.	9^h p. m.
Winter	0°8	0°0	0°8	0°6
Frühling	1·1	0·3	1·7	1·6
Sommer.	1·1	0·2	2·3	2·3
Herbst	0·9	0·3	1·4	2·3
Mittel.	1·0	0·2	1·6	1·7

Für Mariabrunn liegen blos von einem Jahre (mit abnormen Herbst) Beobachtungen vor. Die Beobachtungen um 7^h und 2^h an dieser Station sind wegen Einflüssen von Strahlung auf das Thermometer ganz oder theilweise unbrauchbar.

Man darf diese Differenzen nicht mit jenen verwechseln, welche Temperaturbeobachtungen mitten im Walde selbst ergeben würden. Sie zeigen uns nur den Einfluss grosser Waldmassen auf die Luftwärme der nächsten Umgebung.

Zum Schlusse dieses Abschnittes möchte ich noch den Satz wiederholen, der, wie mir scheint, aus den Temperaturbeobachtungen zu Wien und Umgebung gefolgert werden kann und von allgemeinerer Bedeutung ist:

Sowohl die in Österreich zumeist übliche Aufstellung der Thermometer in einem Blechgehäuse vor einem Nordfenster, als auch die Anbringung der Thermometer in einer geräumigen Jalousiehütte gestattet, wenn die gewöhnlichen Vorsichtsmassregeln gegen den Einfluss strahlender Wärme beobachtet

---

[1] Hann: Die Temperatur von Wien nach 100jährigen Beobachtungen, p. 25 (Sitzb. der Wien. Akad. Nov. 1877).

werden, die mittlere Lufttemperatur der Monate und des Jahres bis auf 1—2 Zehntelgrade genau zu bestimmen. Die Höhe der Thermometer über dem Erdboden nimmt, sobald dieselbe einmal mindestens mehr als $1^{1}/_{2}$ Met. beträgt, auf die Mitteltemperaturen nur geringen Einfluss. Ist die Höhe der Thermometer über dem Erdboden beträchtlich (10 Met. und darüber), so ist bei Angabe der Seehöhe der Station, soweit die Lufttemperatur in Betracht kommt, die Seehöhe des Thermometers anzusetzen.

Die schon jetzt erreichte Genauigkeit in der Bestimmung der mittleren Luftwärme macht es nöthig, die Thermometer namentlich in dem Intervall zwischen 0° und 25° genau zu vergleichen und die Correctionen, welche 0·1 Zehntelgrad erreichen, an die Mitteltemperaturen auch anzubringen.[1] Die Vergleichung soll mindestens in Zwischenräumen von einigen Jahren wiederholt werden.

Nachweise über die Ableitung der vorhin angeführten Temperaturmittel.

Um die Temperaturmittel der alten Sternwarte, der früheren Station der k. k. Centralanstalt in der Favoritenstrasse Nr. 30, sowie jener der neuen Station auf der Hohen Warte Nr. 38 bei Wien auf das 30jährige Mittel der Normalperiode 1851/80 zu reduciren, musste ich mir benachbarte Stationen suchen, von denen für die ganze Periode 1851/80 eine ununterbrochene Reihe von Temperaturaufzeichnungen vorliegt, und von welchen ich mit Grund annehmen konnte, dass die Localeinflüsse an denselben während dieses ganzen Zeitraumes constant geblieben sind. Für diese letztere Bedingung, welche als unerlässlich bezeichnet werden muss, gibt es meist nur indirecte Beweise, die ich mir dadurch verschaffte, dass ich diese Normalstationen für die ganze Periode vielfach mit benachbarten Stationen durch Bildung von

---

Es dürfte überflüssig weil selbstverständlich erscheinen, dies hier besonders auszusprechen. Ich glaube mich aber nicht zu täuschen, wenn ich annehme, dass man in der Praxis bisher im Allgemeinen nicht so rigoros vorgegangen, weil man unter dem Eindrucke stand, dass die Fehlergrenze bei Bestimmung der Luftwärme an gewöhnlichen Stationen II. und III. Ordnung ohnehin weit oberhalb von 0°1 sich hält.

Temperaturdifferenzen verglich, was sich im Verlaufe meiner Arbeit ohnehin von selbst ergab. Als die geeignetsten und nächstgelegenen derartigen Stationen stellten sich heraus: Kremsmünster, Graz, Pressburg und, in minderem Grade, noch Brünn. Zu Brünn fand 1878 ein Beobachter- und Localwechsel statt, seither ist die Station etwas wärmer geworden, wie sich aus den folgenden Temperaturdifferenzen deutlich ergibt. Den mittelst dieser Station abgeleiteten Werthen ist desshalb ein geringeres Gewicht gegeben worden, jenen, die aus den Beobachtungen zu Pressburg sich ergeben, das grösste, wegen der grossen Nähe dieser Station an Wien.

Auf solche Weise sind die im Nachfolgenden zusammengestellten Resultate erhalten worden, die man gewiss in hohem Grade befriedigend finden wird. Die normalen Temperaturmittel der Vergleichsstationen selbst, die hier nicht in Betracht kommen, werden sich in den umfassenden Tabellen des letzten Theiles meiner Arbeit finden. Alle Mittel sind, schliesslich wenigstens, auf wahre 24stündige Mittel reducirt worden. Jene der k. k. Centralanstalt beruhen seit 1852 ohnehin auf 24stündigen oder eigentlich continuirlichen Aufzeichnungen. Die Aufzeichnungen an der neuen Sternwarte werden, wie die Terminbeobachtungen an der k. k. Centralanstalt selbst, um 7^h, 2^h, 9^h angestellt. Daraus sind die Mittel 7^h, 2^h, 9^h, 9^h abgeleitet und an diese die nurmehr kleinen Correctionen auf ein wahres 24stündiges Mittel angebracht worden. Die Thermometercorrectionen sind gleichfalls schon berücksichtigt.

Für die übrigen Stationen in der Umgebung Wiens folgen in Tabelle VI die Temperaturdifferenzen gegen die k. k. Centralanstalt zugleich mit dem Nachweis über die Beobachtungsperiode und die Ableitung wahrer Mittel. Der Buchstabe *J* in der Rubrik „Reduction" gibt an, dass die Temperaturmittel schon von Jelinek nach den stündlichen Wiener Beobachtungen auf ein wahres Mittel reducirt worden sind. Wo dies nicht der Fall ist, bei den Beobachtungen aus einer neueren Periode, beziehen sich die Temperaturdifferenzen auf das darüber angegebene, meist aus $7^h, 2^h, 9^h, 9^h$ gebildete Mittel, die Correctionen auf ein wahres Mittel sind erst an die auf 1851/80 reducirten Temperaturmittel selbst angebracht worden. Für die Vergleichsstation Wien dagegen sind

Reduction der wahren Mitteltemperaturen auf die Normalperiode 1851/80.

I. Wien, alte Sternwarte

	Mittel	Differenzen gegen				Auf 30 Jahre 1851/80 reducirte Mittel nach				Mittel
	1851/70	Brünn	Pressburg	Graz	Krems-münster	Brünn	Pressburg	Graz	Krems-münster	
Gewicht	—	1	2	$1^1/_2$	$1^1/_2$	1	2	$1^1/_2$	$1^1/_2$	(6)
Jänner	—1·06	1·07	0·20	0·85	1·52	—1·11	—1·19	—1·28	—1·13	—1·18
Februar	0·55	1·14	0·06	0·49	1·65	0·52	0·23	0·58	0·55	0·47
März	3·98	1·01	—0·12	0·19	1·90	4·26	4·08	4·18	4·29	4·18
April	9·79	0·85	—0·35	0·17	1·79	10·08	10·04	10·04	9·93	10·02
Mai	15·18	0·76	—0·50	0·30	1·92	14·70	14·64	14·56	14·44	14·58
Juni	18·83	0·76	—0·64	0·46	2·22	18·96	18·79	18·70	18·72	18·78
Juli	20·53	0·82	—0·69	0·59	2·29	20·62	20·49	20·42	20·50	20·50
August	19·69	0·81	—0·63	0·65	2·13	19·88	19·77	19·71	19·73	19·76
September	16·00	0·80	—0·55	0·59	2·24	15·89	15·85	15·86	16·04	15·88
October	10·72	0·74	—0·50	0·42	2·08	10·59	10·56	10·64	10·59	10·59
November	3·54	0·77	—0·30	0·41	1·76	3·82	3·62	3·64	3·54	3·64
December	—0·48	0·86	0·04	0·74	1·40	—0·65	—0·77	—0·66	—0·67	—0·70
Jahr	9·77	0·87	—0·33	0·49	1·91	9·78	9·69	9·69	9·71	9·71

II. Wien, k. k. Centralanstalt, Stadt (Favoritenstrasse 30)

	Mittel	Differenzen gegen				Auf 30 Jahre 1851/80 reducirte Mittel nach				Mittel
	1851/70	Brünn	Pressburg	Graz	Krems-münster	Brünn	Pressburg	Graz	Krems-münster	
Gewicht	—·	1	2	$1^1/_2$	$1^1/_2$	1	2	$1^1/_2$	$1^1/_2$	(6)
Jänner	—1·05	1·09	0·23	1·17	1·63	—1·09	—1·16	—0·96	—1·02	—1·06
Februar	0·56	1·30	0·19	0·52	1·67	0·68	0·48	0·61	0·57	0·57
März	4·10	1·02	0·01	0·20	1·94	4·23	4·21	4·19	4·33	4·24
April	9·81	0·86	—0·41	0·13	1·82	10·09	9·98	10·00	9·96	10·00
Mai	15·10	0·67	—0·50	0·28	1·94	14·61	14·64	14·54	14·46	14·57
Juni	18·73	0·55	—0·84	0·34	2·13	18·75	18·59	18·58	18·63	18·62
Juli	20·29	0·69	—0·91	0·41	2·06	20·49	20·27	20·24	20·27	20·30
August	19·60	0·60	—0·78	0·55	2·05	19·67	19·62	19·61	19·65	19·63
September	15·95	0·86	—0·51	0·61	2·01	15·95	15·91	15·88	15·81	15·88
October	10·74	0·75	—0·57	0·42	2·10	10·60	10·49	10·64	10·61	10·57
November	3·62	0·67	—0·30	0·32	1·85	3·72	3·62	3·55	3·63	3·62
December	—0·43	0·91	0·21	0·82	1·45	—0·60	—0·60	—0·58	—0·62	—0·60
Jahr	9·75	0·83	—0·35	0·48	1·89	9·76	9·67	9·69	9·69	9·695

	III. Wien, Stadt (Skodagasse 17)						V. Neue Sternwarte (Türkenschanze) April 1880 — Dec. 1884	
	Beob. 1878/84 incl. mit Max.-Min. Therm. Six Casella (corrigirt)							
	Temp. Differenz Skodagasse—Hohe Warte				Hohe Warte Normal	Skodagasse Normal	Neue Sternwarte—Hohe Warte	Neue Sternwarte Normal
	Mittlere Maxima	Mittlere Minima	Mittel derselben roh	Mittel derselben ausgeglichen				
Jänner	—0·1	0·6	0·25	0·18	—1·40	—1·22	—0·35	—1·75
Februar	0·0	0·5	0·26	0·25	0·17	0·44	—0·31	—0·14
März	—0·1	0·5	0·23	0·32	3·81	4·13	—0·29	3·52
April	0·3	0·8	0·54	0·45	9·64	10·09	—0·47	9·17
Mai	0·0	1·0	0·51	0·51	14·11	14·62	—0·53	13·58
Juni	—0·1	1·1	0·49	0·51	18·23	18·74	—0·49	17·74
Juli	—0·1	1·2	0·54	0·48	19·91	20·39	—0·46	19·45
August	—0·2	1·0	0·37	0·43	19·20	19·63	—0·38	18·82
September	—0·3	1·2	0·44	0·38	15·30	15·68	—0·24	15·07
October	—0·4	1·0	0·28	0·34	10·14	10·48	—0·25	9·89
November	—0·2	0·9	0·34	0·23	3·47	3·70	—0·27	3·20
December	—0·5	0·4	—0·04	0·13	—0·74	—0·61	—0·36	—1·10
Jahr	—0·14	0·85	0·35	0·35	9·32	9·67	—0·37 [1]	8·96

[1] Die einzelnen Jahresmittel der Differenzen waren

1880	1881	1882	1883	1884
—0°3	—0°4	—0°4	—0°4	—0°3

also sehr constant.

IV. Wien, k. k. Centralanstalt, Hohe Warte (Mai 1872 — Dec. 1884)

	Hohe Warte 1872/84	Differenzen gegen				Auf 30 Jahre (1851/80) reducirt nach				Mittel
		Brünn 1872/83	Pressburg 1872/83	Graz 1873/83	Krems-münster 1873/84	Brünn 1	Pressburg 2	Graz $1^1/_2$	Krems-münster $1^1/_2$	(6)
Jänner	—1·10	0·65	0·17	0·76	1·08	—1·51	—1·27	—1·47	—1·45	—1·40
Februar	0·49	0·52	—0·06	0·15	1·14	—0·02	0·25	0·31	0·03	0·17
März	4·16	0·72	—0·23	—0.14	1·17	3·76	3·86	3·93	3·64	3·81
April	9·23	0·25	—0·83	—0·10	1·53	9·49	9·69	9·71	9·61	9·64
Mai	13·39	—0·18	—0·91	—0·32	1·65	13·86	14·18	14·10	14·18	14·11
Juni	17·71	—0·20	—1·17	0·09	1·81	18·03	18·28	18·25	18·29	18·23
Juli	19·84	—0·10	—1·35	0·19	1·88	19·73	19·89	19·95	20·03	19·91
August	18·88	0·11	—1·16	0·16	1·68	19·10	19·22	19·18	19·28	19·20
September	14·95	0·00	—1·07	—0·01	1·46	15·17	15·40	15·21	15·34	15·30
October	9·72	0·19	—0·71	—0·41	1·55	10·03	10·33	10·12	9·98	10·14
November	3·47	0·32	—0·43	0·45	1·34	3·47	3·56	3·61	3·21	3·47
December	0·19	0·86	—0·10	1.04	1·48	—0·84	—0·82	—0·58	—0·73	—0·74
Jahr	9·24	0·26	—0·64	0·15	1·48	9·19	9·38	9·36	9·28	9·32

Ableitung der Normalmittel für die Umgebung von Wien.

Ort	Korneuburg	Perchtolds-dorf	Mödling	Baden	Wiener Neustadt	Neunkirchen	Neunkirchen	Reichenau am Schneebg.
Periode	1854/57	1862/65	1875/84	1861/63 1871/72	1869/75	1884/85	1864/68	1857/83
Jahre	2²/₃	3	10	2¹/₃	7	1	1	15¹/₂
Mittel	$7^h2^h10^h$	$7^h2^h9^h$	$7^h2^h9^h9^h$	divers.	$8^h2^h10^h$	$7^h2^h9^h9^h$	8^h *a.* 10^h *p.*	$7^h2^h9^h(10^h)$
Red.	J.	J.	Hohe Warte	Wien	Wien	Wien	corr.	Wien
Vergleichsstat.	Wien F.	Wien F.	Hohe Warte	Wien F.	Wien F.	Mödling	Wien F.	Wien F.
Jänner	−0·7	−0·4	0·2	−0·2	−1·1	−0·6	−1·6	−0·3
Februar	−0·6	−0·1	0·1	−0·4	−1·0	−0·7	−0·7	−0·7
März	−0·4	−0·4	0·1	−0·6	−1·1	−0·4	−0·4	−0·9
April	−0·8	−0·8	0·0	0·1	−0·6	−0·4	0·5	−1·6
Mai	−0·5	−0·6	0·0	−0·3	−0·7	−0·8	−0·5	−2·0
Juni	−0·3	−0·2	0·2	−0·4	−0·4	−0·5	−0·6	−2·4
Juli	−0·4	0·0	0·3	−0·2	−0·1	−1·3	−0·8	−2·4
August	−1·1	−0·3	0·3	0·2	−0·2	−1·7	−0·3	−2·0
September	−1·0	−0·4	0·2	−0·2	−0·3	−1·4	−0·1	−1·7
October	−1·3	−0·6	−0·1	−0·6	−0·5	−0·4	0·2	−1·3
November	−0·4	0·0	0·1	−0·6	−0·4	−0·7	−0·9	−0·9
December	−0·7	−0·1	0·2	−0·7	−1·1	−1·0	−1·6	−0·3
Jahr	−0·7	−0·4	0·2	−0·3[1]	−0·6	−0·8	−0·6[2]	−1·4

[1] Unsicher, weil die zwei einjährigen Reihen nicht gut übereinstimmen.

[2] Nur die Beobachtungen des Jahres 1864 wurden verwendet, Temperaturen später viel zu hoch in Folge Strahlung besonnter benachbarter Mauern.

Ort	Weissenhof	Kahlenberg	Mariabrunn	Hadersdorf	Kalksburg	Kaltenleut-geben	Ödenburg	Ungarisch-Altenburg
Periode	1880/84	1854/57	1878/79	1875/84	1855/83	1855/58	1868/82	1866/70
Jahre	$4^1/_2$	$2^2/_3$	1	$9^1/_2$	$24^2/_3$	2	17	5
Mittel	$7^h2^h9^h9^h$	$6^h2^h9^h$	$2^h9^h9^h$	$7^h2^h9^h9^h$	divers.	$7^h0^h9^h$	$7^h2^h9^h$	$7^h2^h9^h9^h$
Red.	Hohe Warte	J.	—	—	J.	J.	Schenzl	J.
Vergleichsstat.	Hohe Warte	Wien F.	Hohe Warte	Hohe Warte	Wien F.	Wien F.	Wien F.	Wien F.
Jänner	—0·8	—1·8	—0·4	—0·5	—0·5	—0·5	—0·2	—0·7
Februar	—0·6	—1·7	—0·4	—0·8	—0.8	—0·7	—0·3	—0·8
März	—0·7	—2·6	—0·6	—1·1	—1·1	—1·2	—0·2	0·0
April	—0·9	—1·7	—1·0	—1·1	—1·3	—1·9	0·1	0·0
Mai	—0·9	—1·3	—1·4	—1·4	—1·3	—1·4	0·2	0·1
Juni	—1·1	—1·7	—1·5	—1·4	—1·2	—1·3	0·2	0·2
Juli	—0·8	—1·6	—1·4	—1·6	—1·3	—1·3	0·3	0·2
August	—0·7	—1·7	—1·3	—1·5	—1·5	—1·3	0·2	—0·4
September	—0·6	—1·6	—1·5	—1·4	—1·7	—1·6	0·0	—0·1
October	—0·9	—1·4	—1·5	—0·9	—1·2	—1·4	0·0	—0·6
November	—0·7	—1·6	—1·2	—0·6	—0·8	—1·2	0·1	—0·7
December	—0·9	—1·8	—0·7	—0·6	—0·6	—0·9	—0·2	—0·7
Jahr	—0·8	—1·7	—1·0[1]	—1·1	—1·2	—1·2	0·0	—0·3

[1] Die 7^h Beobachtungen unbrauchbar, die obigen Differenzen sind schon ausgeglichen, hier wie bei Hadersdorf sind die Differenzen gegen die correspondirenden Terminbeobachtungen auf der Hohen Warte genommen.

die wahren 24stündigen Mittel verwendet worden. Die wahren Temperaturdifferenzen gegen Wien würde man daher erst erhalten, wenn man die den Mitteln 7^h, 2^h, 9^h, 9^h entsprechenden, allerdings sehr geringfügigen Correctionen an die in den Tabellen stehenden Differenzen anbringen würde.

Einige Nachweise von Localeinflüssen auf die mittleren Lufttemperaturen.

Unter Localeinflüssen auf die Temperaturbestimmungen verstehen wir jene Einwirkungen auf die zur Ermittlung der Lufttemperatur aufgestellten Thermometer, welche deren Angaben auf eine mehr oder minder blos locale Giltigkeit einschränken. Diese Localeinflüsse können erstlich allgemeinerer Natur sein; wir wollen sie dann Localeinflüsse im weiteren Sinne nennen, wenn sie auf die Lufttemperatur selbst sich erstrecken, also die Luftwärme selbst in grösserem oder geringerem Umkreise über die im Allgemeinen in der betreffenden Gegend herrschende Temperatur erhöhen oder vermindern. Von dem Einflusse grösserer Wasseransammlungen: von Seen, Flüssen etc., von Wäldern, Expositionsverhältnissen etc. angefangen bis herab zu dem Einflusse von Städten auf die Lufttemperatur, in deren Innern etc. gibt es die mannigfachsten Abstufungen solcher Localeinflüsse in weiterem Sinne. Vor diesen können und wollen wir unsere Thermometer nicht schützen, ja die Feststellung derartiger Localeinflüsse ist sogar eine wichtige Aufgabe der Meteorologie. Es kann in einzelnen Fällen allerdings auch vorkommen, dass die Lufttemperatur selbst an einer Stelle im Freien derart ganz local beeinflusst wird, dass es völlig zwecklos, ja sogar irreführend und desshalb schädlich wäre, die Thermometer an einer solchen Stelle anzubringen. Wenn die Einwirkungen auf die Luftwärme an einer freien Stelle so mannigfaltiger und complicirter Natur sind, dass dieselben nicht mehr physikalisch sich definiren und feststellen lassen, wird die Temperaturbestimmung zwecklos und irreführend. Bei dem raschen Ausgleich der Temperaturunterschiede im Freien kommt dieser Fall in Wirklichkeit wohl selten vor, soweit es sich, wie hier, nur um Monat- und Jahresmittel der Luftwärme handelt. Dagegen tritt er leider häufig in störender Weise auf, wo es sich um Bestimmung von Momentantemperaturen,

um den täglichen Gang der Wärme und ähnliche speciellere Daten handelt.

Die Localeinflüsse im engeren Sinne, d. i. das, was man gewöhnlich unter einem schädlichen Localeinflusse auf die Temperaturbestimmung versteht, sind die Einwirkungen von Wärmestrahlung auf die Thermometer, welche deren Angaben über die wahre Luftwärme ihrer Umgebung erhöhen oder sie unter dieselben sinken machen (zum Beispiel Ausstrahlung gegen eine kalte Mauer etc.). Diese Localeinflüsse machen die Temperaturbestimmungen oft ganz werthlos; treten sie nur in geringem Maasse und sehr constant auf, so kann eine solche Temperaturstation immerhin noch als „historische Station" im Sinne Köppens' nützlich werden. Soll sie diesen an sich wichtigen Zweck erfüllen, und wenn auch nicht die absoluten Temperaturen so doch die unperiodischen Schwankungen derselben (oder auch die Schwankungen in langen Perioden) dem Sinne und Maasse nach mit genügender Annäherung angeben, so müssen die an sich geringfügigen Localeinflüsse wirklich constant sein, die Umgebung der Thermometer darf keinerlei Änderungen ausgesetzt sein. Die meisten Stationen in Städten, ja in zusammengebauten Ansiedlungen überhaupt unterliegen solchen Localeinflüssen und häufig sind dieselben nicht constant, sondern ändern sich sprungweise oder allmälig, so dass die Station gleichsam eine andere wird. Derartige Reihen von Mitteltemperaturen desselben Ortes wollen wir künftig kurz als „nicht homogen" bezeichnen, während wir „homogene" Temperaturreihen jene nennen, bei welchen während des ganzen Zeitraumes, über welchen sie sich erstrecken, keine Änderung des Localeinflusses eingetreten ist.

Die Constatirung einer Unterbrechung in der Homogenität der Temperaturbestimmungen an einer Station ist eine wichtige Aufgabe für den Meteorologen, weil nicht homogene Temperaturmittel unbrauchbar und irreführend sind, so lange man diesen Mangel nicht constatirt hat.

Bei meiner Arbeit der Ableitung von wahren Temperaturmitteln für das ganze österreichische Alpengebiet und deren Reduction auf die 30jährige Normalperiode 1851/80 hatte ich mich vielfach mit dieser Aufgabe zu beschäftigen, denn nur homogene Temperaturreihen lassen sich zur Reduction auf eine

Normalperiode verwenden. Findet die Änderung sprungweise statt, wie dies in den meisten Fällen durch Wechsel des Beobachters und Änderung der Localität und Art der Thermometeraufstellung (am gleichen Orte) der Fall ist, und zeigt sich der neue Localeinfluss, was gleichfalls meist stattfindet, constant oder doch einer constanten jährlichen Periode unterliegend, so lässt sich auch meist durch Ermittelung der Änderung des Localeinflusses die Reihe wieder homogen machen.

Solche homogen gemachte Temperaturmittel lassen sich dann wieder zu Reductionszwecken, sowie überhaupt weiter verwenden. Am Schlusse dieser Abhandlung findet man eine derartige, aus drei verschiedenen Reihen zusammengestellte 55jährige, sehr homogene Reihe von Monat- und Jahresmitteln der Temperatur für Wien. Hiebei handelte es sich allerdings nicht um die Eliminirung von Localeinflüssen im engeren, sondern von solchen im weiteren Sinne.

Im Nachfolgenden will ich einige der auffallendsten Nachweise von Änderungen der Localeinflüsse beider Art zusammenstellen, zu welchen mich meine Arbeit von selbst geführt hat. Einerseits sind diese Nachweise wichtig, weil die Ableitung später folgender Temperaturmittel auf denselben beruht und sie begründet, anderseits sind sie an sich interessant, weil sie zeigen, wie nothwendig es ist, vor der Benützung längerer Temperaturreihen dieselben auf ihre Homogenität zu prüfen, und wie sicher dies durch die Differenzen gegen correspondirende Temperaturmittel benachbarter Stationen geschehen kann.

1. Die Temperaturreihen von Budapest. Da ich in meine Arbeit alle österreichischen Stationen südlich und westlich der Donau aufnehmen wollte, musste ich mich auch mit der Ableitung der normalen Temperatur von Budapest beschäftigen. Die correspondirenden Differenzen der Periode 1851/84 gegen Wien zeigten sogleich, dass die Temperaturmittel von Budapest mindestens in drei Reihen zerfallen, auch wenn man die älteren Beobachtungen vor 1851 gar nicht berücksichtigt. Auf meine Anfrage an Herrn Dr. Guido Schenzl, Director der königlich ungarischen Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, über die Modalitäten und Örtlichkeiten der Temperaturbestimmungen während dieser Periode, hat mir derselbe in höchst

dankenswerther Weise darüber eingehende Auskünfte ertheilt, von denen ich hier das Nöthigste mittheile:

„Während der Periode 1851 bis März 1861 wurden die Beobachtungen zuerst in Pest am Telegraphenbureau in der Carlskaserne angestellt, wo die Thermometer sich parterre in einem, von hohen Gebäuden ringsum umschlossenen Hofe befanden. Die darauf folgende Beobachtungsreihe von Dr. Frenreisz (März 1856 bis März 1860) bezieht sich auf Ofen, Wasserstadt. Die Thermometer waren auch in einem Hofe aufgestellt, der jedoch gegen West offen war, die umgebenden Gebäude sind nur niedrig. Mit März 1861 beginnen meine Beobachtungen an der Ofner Realschule. Dieselbe liegt zwar in der Stadt, aber ziemlich isolirt an der östlichen Abdachung des Festungsberges in 128 Met. Seehöhe. Die Thermometer befanden sich unter einer Blechbeschirmung in einer gegen NE ganz offenen Ecke des Gebäudes im zweiten Stockwerke. Nur im Hochsommer wurde eine westliche Gebäudewand theilweise etwa bis 6^h Früh von der Sonne getroffen. Stadttemperaturen möchte ich die an der Realschule erhaltenen nicht nennen, da Nebengebäude nicht durch Strahlung einwirken konnten. Die Beobachtungen wurden hier bis December 1870 inclusive fortgesetzt.

Mit 1. Jänner 1871 wurden die Beobachtungen in die Festung Ofen (Seehöhe 167 Met.) verlegt und dort bis 1. November 1872 fortgesetzt.

Mit diesem Tage begann die Übersiedlung in die Villa vor dem Wienerthore (Seehöhe 153·3 Met.), wo sich jetzt die k. ung. Centralanstalt befindet. Unsere jetzige Station liefert allerdings Landtemperaturen. Der Temperaturunterschied zwischen der Festungsstadt und unserer Localität (circa 15 Met. tiefer und 50 Schritte von der Festungsmauer gegen N) ist schon auffallend, wenn man durch das Wienerthor tritt. Sehr auffallend ist auch im Winter bei ruhigem Wetter der Unterschied zwischen Festung und Christinenstadt. Dort bildet sich ein förmlicher See von kalter Luft, die von den höheren Gegenden herabfliesst. Es ist dann auf der Thalsohle $1-1^1/_2°$ kälter als bei uns.

Unsere Thermometer befinden sich wie die Ihrigen in einem doppelten Jalousiekasten nach Wild, die innere Wand ist von Blech.“

Die Temperaturbeobachtungen der Zwischenperiode 1871 und 1872 habe ich hier gar nicht in Betracht gezogen, sondern blos drei Reihen gebildet: I 1851/60, die sich allerdings auf zwei Orte bezieht, aber sehr nahe gleiche Resultate gibt, II 1861/70 Schenzl, Realschule Ofen, und 1873/84 Schenzl, königliche Centralanstalt für Meteorologie. Für die ganze Periode lagen die Mittel bereits auf wahre Mittelwerthe reducirt vor, theils in der Bearbeitung von Jelinek, theils von Director Schenzl. Die Beobachtungstermine seit 1856 waren constant 7^h, 2^h, 9^h. Als Vergleichsstationen dienten Wien, Graz und Debreczin. Da an letzterem Orte mit 1875 eine neue Beobachtungsreihe beginnt, welche mit der ersteren durchaus nicht homogen ist,[1] konnte diese Station nur theilweise als Vergleichsstation dienen und musste das Normalmittel 1851/80 von Debreczin durch Vergleiche mit Wien und Hermannstadt hergestellt werden.

Den Nachweis über die Ableitung der Normalmittel findet man in den Tabellen am Schlusse dieses Abschnittes. Hier mögen die allgemeinsten Resultate zusammengestellt und verglichen werden.

Wahre Temperaturmittel von Budapest, reducirt auf 1851/80.

		Jänner	April	Juli	October	Jahr
I. Reihe	1851/60	—0·6	11·6	22·4	12·2	11·2
II.	1861/70	—0·9	11·2	22·2	11·7	10·8
III.	1873/84	—1·9	10·7	21·4	10·8	10·0

Die beiden ersten Reihen geben die Temperatur in der Stadt an und unterscheiden sich nur wenig, wenn man den Herbst ausnimmt; die Herbsttemperaturen der I. Reihe deuten einen bedeutenderen Localeinfluss an, der das Sinken der Temperaturen im Herbst verlangsamte.

Reihe II und III sind vollkommen vertrauenswerth, die erste mag die Lufttemperatur in der Stadt, die letzte jene vor den Thoren von Budapest, also die Temperaturen der Umgebung

[1] Ein Versuch, durch Differenzen gegen das benachbarte Nyiregyháza die Reihe von Debreczin homogen zu machen, gelang nicht, da beide Stationen sich variabel erwiesen.

dieser Stadt angeben. Die Unterschiede sind hier weit grösser, als wir sie früher für Wien gefunden. Der Höhenunterschied ist in Rechnung gezogen worden.

Budapest, Stadt—Land.

	Jänner	April	Juli	October	Jahr
Temperaturdifferenz.	0·9	0·3	0·6	0·8	0·7

Die Erklärung für die grosse Differenz im Winter liegt wohl zum Theile in den früher von Herrn Director Schenzl angeführten Umständen; die erkaltete Luft sammelt sich in der Niederung; die Temperatur am Abhange des Festungsberges war daher an sich höher, auch ohne Stadteinfluss.

Der Temperaturunterschied zwischen der ländlichen Umgebung von Wien und Budapest in gleicher Seehöhe ergibt sich aus folgendem Vergleiche:

Temperatur in der Seehöhe von 190 Met.

	Jänner	April	Juli	October	Jahr
Umgebung von Wien.	—1·4	9·7	20·0	10·2	9·4
„ Budapest.	—2·1	10·5	21·2	10·6	9·8
Differenz.	—0·7	0·8	1·2	0·4	0·4

Der Winter ist kälter, der Sommer aber in noch höherem Maasse wärmer in der Umgebung von Budapest als in jener von Wien.

Vergleichen wir noch die Stadttemperaturen, gleichfalls auf die Seehöhe von 190 Met. bezogen.

	Jänner	April	Juli	October	Jahr
Budapest, Stadt.	—1·3	10·8	21·8	11·3	10·4
Wien,	—1·2	10·0	20·4	10·5	9·7
Differenz	—0·1	0·8	1·4	0·8	0·7

Daraus dürfte sich ergeben, dass der Stadteinfluss in Budapest etwas stärker auf die Thermometer gewirkt haben mag als zu Wien; dies ist allerdings überhaupt bei Zunahme der Sommerwärme zu erwarten. Im Frühling und Sommer stimmen die Differenzen mit jenen der Umgebung fast vollständig überein.

2. Die Temperaturreihen von Cilli. Die Temperaturbeobachtungen zu Cilli beginnen mit September 1848. Der Beobachtungsort wechselte aber sehr häufig, so dass die Temperaturmittel von Cilli durchaus keine homogene Reihe bilden. Ich habe dieselben desshalb auch im ersten Theile dieser Abhandlung nicht benützt. Jelinek hat in einer Abhandlung über die Temperatur von Cilli[1] die Jahrgänge 1848/65 nach Möglichkeit auf eine homogene Reihe zu reduciren versucht. Ich fügte die Jahrgänge 1866 bis 1880 hinzu und bildete die Differenzen der 30 Jahrgänge 1851/80 gegen die correspondirenden Monat- und Jahresmittel von Graz und Laibach. Es zeigte sich dabei, namentlich in der Periode 1869/73 eine auffallende Unterbrechung der Stetigkeit dieser Differenzen. Der langjährige, verdiente Beobachter zu Cilli, Herr J. Castelliz, hat eine ausführliche Stationsbeschreibung geliefert, welche, desshalb zu Rathe gezogen, die Ursache sogleich klar machte. Er sagt unter Anderem: „Die Beobachtungslocalitäten wechselten häufig, das Thermometer war theils im ersten, theils im zweiten Stockwerke verschiedener Gebäude der Stadt und zwar an der Ost- oder Nordseite angebracht. In den Jahren 1869 bis 1873 befand sich die Station ausserhalb der Stadt gegen Norden ganz im Freien, in einem vereinzelt stehenden Hause. Sonst aber stets in der Stadt, das Thermometer war immer möglichst frei exponirt. In der nächsten Umgebung der Stadt wird Garten- und Wiesencultur betrieben, stellenweise sind auch Obst- und Zierbäume zahlreich vorhanden etc.“ — (August 1877.)

Ich leitete desshalb für die Periode, während welcher die Station sich ausserhalb der Stadt im Freien befand, separate Temperaturmittel ab. Da nach den Differenzen gegen Graz und Laibach der Localwechsel erst während des Jahres 1869 eingetreten zu sein scheint, nahm ich, um sicher zu gehen, blos die Jahre 1870—73 inclusive. Diese Temperaturreihe mag die Mittelwärme der ländlichen Umgebung von Cilli repräsentiren, die übrigen Jahrgänge die Temperatur in der Stadt Cilli. Die Ableitung dieser Mittelwerthe findet man tabellarisch am Schlusse dieses Abschnittes. Hier mögen nur wieder die allgemeinsten Resultate Platz finden.

---

[1] Mitth. d. naturwiss. Vereines für Steiermark. V. Heft. Graz 1868.

Wahre Temperaturmittel 1851/80.

	Jänner	April	Juli	October	Jahr
Cilli, Stadt	—1·6	10·2	20·2	10·9	9·7
„ Land	—2·2	9·0	19·3	10·2	8·8
Differenz.	0·6	1·2	0·9	0·7	0·9

Dieser Temperaturunterschied ist noch grösser als wir ihn vorhin für Budapest festgestellt haben. Auffallend ist es, dass derselbe sein Maximum im Frühling erreicht, während sonst um diese Zeit der Temperaturunterschied zwischen Stadt und Land sein Minimum erreicht, weil die Mauern sich langsamer wieder erwärmen als die Luft.

Da die nun folgenden Nachweise einer Änderung des Localeinflusses zu der Frage des Temperaturunterschiedes zwischen Stadt und Land keinen Beitrag mehr liefern, wollen wir die im Vorhergehenden nachgewiesenen Wärmeunterschiede zwischen Stadt und Land noch einmal zusammenstellen.

Temperaturunterschied zwischen Stadt und Land.

	Jänner	April	Juli	October	Jahr
Wien.	0·2	0·3	0·4	0·2	0·3
Pressburg (?).	0·9	0·8	1·0	1·2	0·9
Budapest.	0·9	0·3	0·6	0·8	0·7
Cilli.	0·6	1·2	0·9	0·7	0·9
Linz (?)	0·4	0·3	0·3	0·5	0·4

Die mit ? bezeichneten Differenzen sind nicht so sicher wie die übrigen. Der Stadteinfluss von Linz ist durch Differenzen gegen St. Florian bei Linz dargestellt, welche Station schon etwas entfernt liegt. Wie zu erwarten, stellt sich der Einfluss der Städte auf die Temperatur als sehr verschieden dem Maasse nach heraus, stets wird aber die Temperatur im Innern einer Stadt um 0°3 bis 0°9 höher gefunden.

Dieser Umstand ist dort sehr zu beachten, wo man die Temperatur einer Gegend blos nach den innerhalb einer Stadt angestellten Temperaturbeobachtungen beurtheilen muss.

3. Localeinfluss in der Temperaturreihe von Mailand. Für die Reduction der Temperaturen von Südtirol suchte ich mir eine möglichst homogene Reihe von Monat- und Jahresmitteln der Temperatur von Mailand herzustellen für die Periode 1851

bis 1882. Ich konnte anfänglich keinen Zweifel hegen, dass die Temperaturaufzeichnungen zu Mailand direct eine solche liefern werden, da die Beobachungen stets an der Sternwarte (Specola di Brera) in gleicher Höhe angestellt worden sind.

In den Effemeridi di Milano 1865 (pag. 121) findet sich zwar angegeben, dass 1860 die Thermometer gewechselt wurden (nun nach Celsius getheilt), aber auch, dass sie neuerdings sorgfältig verglichen wurden. Über eine Änderung der Aufstellung (die pag. 119 u. 120 beschrieben) ist nichts bemerkt. Die Temperaturmittel sind theils nach den Effemeridi di Milano, theils (später) nach den „Osservazioni meteorol. eseguite nella R. Spec. di Brera" abgeleitet worden, und zwar fast durchgängig aus den Beobachtungen um 6^h, 12^h, 3^h, 9^h nach der Formel $\frac{1}{3}(6^h, \frac{1}{2}(12^h, 3^h), 9^h)$. Diese Combination von Terminbeobachtungen bedarf beinahe keiner Correctur mehr, so nahe entspricht sie dem wahren 24stündigen Mittel. Für einige Jahrgänge, von welchen diese Terminbeobachtungen nicht vorlagen, wurden anderweitige, möglichst günstige Combinationen gewählt, die auch in den anderen Jahrgängen gebildet werden konnten, so dass die Reduction auf das obige Mittel $\frac{1}{3}(6^h, 1\frac{1}{2}^h, 9^h)$ unmittelbar aus den Terminbeobachtungen selbst abgeleitet werden konnte. Die Reduction auf wahre Mittel geschah so mit grosser Sicherheit.

Es stimmen auch meine Jahresmittel (reducirte Monatmittel sind nicht publicirt) mit jenen, welche Celoria in seiner Abhandlung über die Temperatur von Mailand[1] anführt, fast vollkommen überein, die Differenz ist nur hie und da 0°1. Man vergleiche zum Beispiel folgende Lustrenmittel:

	1851/55	1856/60	1861/65	1866/70
Celoria.	11°94	11°88	12°82	12°92
Jelinek und Hann......	11·90	11·86	12·80	12·94

Was schon hier auffällt, noch mehr aber in den von mir gebildeten Abweichungen der einzelnen Monat- und Jahresmittel von dem 30jährigen Mittel 1851/80 (siehe meine erste Abhand-

---

[1] Sulle variazioni periodiche e non periodiche della temperatura nel clima di Milano. Memoria di Giovanni Celoria, Milano 1874, Hoepli. Leider enthält dieselbe keine Monatmittel!

lung) ist die niedrige Temperatur des Decenniums 1851/60. Dasselbe zeigt eine nur selten unterbrochene Reihe negativer Abweichungen. Doch gestattet dies immerhin noch keinen sicheren Schluss auf eine Unterbrechung der Homogenität der Temp.-Reihe von Mailand. Directer erwies sich mir dieselbe bei dem Versuch, die lange Reihe von Temperaturaufzeichnungen für Alessandria auf das 30jährige Mittel 1851/80 nach Mailand zu reduciren. In Alessandria beginnen zwar die Beobachtungen schon 1854, und es liessen sich scheinbar durch die Combination 9^h 9^h Maximum-Minimum für die ganze Reihe bis 1882 gute Temperaturmittel herstellen. Nachdem dies aber geschehen, zeigten sich bei eingehenderer Kritik diese Mittel nicht verlässlich genug. Die Mittel 9^h 9^h und jene aus den täglichen Extremen weichen oft so weit von einander ab, dass ich alles Zutrauen zu letzteren verlor, und sie ganz verwarf. Ich bemerke hier nebenbei, dass mir auch bei andern italienischen Stationen bezüglich der jetzt dort üblichen Mittel 9^h 9^h Maximum-Minimum Bedenken aufgestiegen sind, weil so häufig das Mittel der täglichen Extreme niedriger ist, als das aus 9^h 9^h. Die Combination 9^h 9^h Maximum-Minimum gibt bekanntlich desshalb ein ziemlich richtiges Mittel, weil 9^h 9^h besonders im Winter zu niedrig, Maximum-Minimum etwas zu hoch; wenn aber dies nicht mehr zutrifft, verlieren die Mittel sehr von ihrer Verlässlichkeit. Doch ist dies nicht das allein Bedenkliche. In den Mitteln der täglichen Extreme stecken oft grosse Instrumentalfehler etc., so dass man sie nur im Nothfalle zur Mittelbildung benützen soll. Glücklicherweise beginnt zu Alessandria von 1858 an die Publication der Stundenmittel der Temperatur um 6^h, 9^h, 12^h, 3^h, 6^h, 9^h und ich konnte so wieder das sehr gute Mittel $^1/_3(6^h, {}^1/_2(12^h, 3^h), 9^h)$ ableiten und that dies nun für die ganze mir vorliegende Reihe 1858/82. So erhielt ich, wie sich später zeigte, eine sehr homogene 25jährige Reihe von Temperaturmitteln für Alessandria, die ich anderswo später zu publiciren gedenke. Diese Mittel wollte ich nun nach Mailand auf die Periode 1851/80 reduciren. Das Resultat war ein so unwahrscheinliches, dass sich der Verdacht, Mailand sei in der Periode vor 1860 erheblich kälter gewesen, als nachher schon fast zur Evidenz herausstellte. Man vergleiche folgende Resultate. Zu den Reductionen nach den viel entfernteren und klimatisch viel abweichenderen Stationen Bozen und Venedig

konnte ich, wenn Mailand dazu unbrauchbar, allein meine Zuflucht nehmen; der Erfolg befriedigte aber vollkommen.

30jähriges (1851/80) Temperaturmittel für Alessandria.

	Jänner	April	Juli	October	Jahr
Nach Mailand.	—0·3	12·5	23·3	13·0	11·90
„ Venedig	—0·4	12·6	23·7	13·2	12·15
„ Bozen .	—0·5	12·6	23·8	13·2	12·20
25jähr. Mittel 1858/82	—0·6	12·7	23·8	12·9	12·24

Da ein 25jähriges Mittel (in dieser Gegend) nicht durch die Reduction auf ein 30jähriges Mittel um 0°2—0°3 im Jahresmittel kälter werden kann, so war Mailand offenbar in der Vergleichsperiode wärmer als früher. Die Vergleiche mit Bozen und Venedig bestätigen dies vollkommen.

Differenz der Jahresmittel: Mailand weniger

	1851/55	1856/60	1861/65	1866/70	1871/75	1876/80	Änderung
Venedig .	(—1·0)	—1·4	—1·0	—0·6	—0·9	—0·5	0·9
Bozen .	0·1	0·2	0·2	0·5	0·9	1·1	0·9

Noch auffallender tritt diese Änderung in den Mitteln der Sommermonate hervor:

Mailand-Venedig.

	Juni	Juli	August	Mittel
1851/60.	—1·04	—0·80	—1·38	—1·07
1861/70.	—0·68	0·11	—0·47	—0·35
1871/80.	—0·23	0·17	—0·12	—0·06
Änderung	0·81	0·97	1·26	1·01

Mailand-Alessandria.

	Juni	Juli	August	Mittel
1866/70.	0·4	0·6	0·1	0·4
1871/75.	0·9	0·9	0·5	0·8
1876/80.	0·8	1·1	0·7	0·9
Änderung	0·4	0·5	0·6	0·5

Die fortschreitende Zunahme der Sommertemperatur in Mailand dürfte damit constatirt sein. Um die Temperaturen von Mailand dennoch in einigen Fällen zur Reduction verwenden zu können, leitete ich Normalmittel für die Periode 1851/80 und

und 1871/80 ab. Nur die ersteren fanden thatsächlich in zwei bis drei Fällen Verwendung. Es lässt sich aus dem Gange der Differenzen nicht mit Sicherheit constatiren, wo die Änderung in der Temperatur von Mailand beginnt; sie ist jedenfalls eine fortschreitende gewesen.

Normalmittel 1851/80 für Mailand.

		Jänner	April	Juli	October	Jahr
Periode	1851/60	0·4	12·9	23·5	13·1	12·25
	1871/80	0·7	13·1	24·9	13·8	12·95
	Änd. d. Temp..	0·3	0·2	1·4	0·7	0·70

Wahrscheinlich gibt die Reihe 1851/60, sowie die vorausgegangenen Jahre die richtige Lufttemperatur für Mailand an, später hat sich dann die Situation der Thermometer verschlechtert. Wählt man aus den neueren Jahrgängen jene Differenzen gegen Alessandria aus, welche eine gewisse Constanz zeigen (die Jahre 1858, 1862—64 bleiben weg), so erhält man folgende Mittel für Mailand, neue Reihe:

Mailand, neue Reihe. Mittel für 1851/80.

Jänner	April	Juli	October	Jahr
0·4	13·1	24·7	13·6	12·75

Die Nachweise dieser Ableitungen findet man in den Tabellen am Schlusse dieses Abschnittes.

4. Änderung der Temperatur von Klagenfurt. Während ich die Entscheidung der Frage, worauf die Änderung der Temperatur von Mailand zurückzuführen ist, den italienischen Meteorologen überlassen muss, fällt eine ähnliche Frage, betreffend die Änderung der Temperatur von Klagenfurt, auf mein eigenes Gebiet.

Dass eine solche Änderung in neuerer Zeit eingetreten sei, ergab sich allmälig mit immer steigender Gewissheit durch die Änderung der Temperaturdifferenzen aller Stationen, die mittelst der Beobachtungen von Klagenfurt auf die Periode 1851/80 reducirt werden sollten.

Da die Thermometer in Klagenfurt, sowie deren Aufstellung während der ganzen Periode dieselben geblieben waren, wie ich mich selbst zu wiederholten Malen überzeugen konnte, an der gleichen Sorgfalt der Beobachter nicht der mindeste Zweifel

obwalten konnte, so währte es längere Zeit, bis ich auf den Gedanken kam, die Ursache der Änderung der Differenzen in Klagenfurt selbst zu suchen und nicht bei den kleineren Stationen die mit ersterer Station verglichen wurden. Die Ursache der Änderung der Temperatur von Klagenfurt kann nur in einer Änderung der Umgebung des Aufstellungsortes gesucht werden — für denjenigen aber, der die Örtlichkeit kennt und diese Änderung zu verfolgen Gelegenheit hatte, war a priori keine Veranlassung vorhanden, in diesen Änderungen auch die Ursache einer Änderung der Angaben der Thermometer zu vermuthen. Ich war zwischen 1876 und 1884 mehrmals in Klagenfurt und habe die Station besucht; selbst noch im Herbst 1884, wo ich schon bestimmte Andeutungen des Einflusses gefunden hatte, wurde ich beim Anblicke der Situation der Thermometer und deren Constanz an meinen, durch die Differenzen gefundenen Resultaten wieder irre. Es ergibt sich daraus, wie nothwendig es ist, die Temperaturmittel aller Stationen fortlaufend durch Differenzen zu prüfen. Manche Aufstellungen und Situationen der Thermometer sind, wie es scheint, viel empfindlicher gegen Änderungen in ihrer weiteren Umgebung, als andere und dies erschwert die directe Beurtheilung einer Änderung des Localeinflusses.

Den Nachweis einer Änderung der Temperatur von Klagenfurt habe ich durch Differenzen gegen Graz, Laibach und Saifnitz geführt, Stationen, die in NE, S und W von Klagenfurt liegen und von denen sehr homogene Temperaturreihen vorliegen. Indem ich in Betreff des Details dieser Nachweise auf die Tabelle am Schlusse dieses Abschnittes verweise, stelle ich hier folgenden kurzen Auszug aus denselben zusammen:

Temperaturdifferenzen zwischen Klagenfurt und den nachgenannten Stationen.

Das Zeichen — sagt, dass Klagenfurt kälter ist als die Vergleichsstation.

I. Jahresmittel.

				Änderung nach:			
Periode	Graz	Laib.	Saifn.	Graz	Laib.	Saifn.	Mittel
Prettner.	—2°0	—1·9	0·8	—	—	—	—
Seeland							
1875/77.	—2·2	—2·0	0·9	—0·2	—0·1	0·1	0·0
1878/80.	—1·6	—1·4	1·3	0·4	0·5	0·5	0·5
1881/84.	—1·1	—0·7	1·8	0·9	1·2	1·0	1·0

II. Mittel des Sommerhalbjahrs.

Periode	Graz	Laib.	Saifn.	Änderung nach: Graz	Laib.	Saifn.	Mittel
Prettner	—1·3	—0·9	1·6	—	—	—	—
Seeland							
1875/77	—1·3	—1·2	1·8	0·0	—0·3	0·2	0·0
1878/80.	—0·8	—0·6	2·5	0·5	0·3	0·9	0·6
1881/84.	—0·5	—0·1	2·6	0·8	0·8	1·0	0·9

Es stellt sich heraus, dass die Änderung des Beobachters und des Beobachtungsortes zwischen der älteren Reihe von Prettner und der neueren von Seeland anfangs (bis 1877) keine merkliche Temperaturänderung zur Folge gehabt hat, mit 1878 dagegen beginnt sich eine Änderung besonders im Sommer zu zeigen, die dann noch fortschreitet und die Winter- und Sommertemperatur fast gleichmässig betrifft. Die Temperatur steigt ziemlich gleichmässig um einen Grad von 1878 bis 1884.

Dass die Änderung mit dem Jahre 1878 (und zwar im Sommer dieses Jahres) beginnt, zeigt folgende Reihe von Temperaturdifferenzen.

Klagenfurt-Saifnitz (Mai-September).

Jahr.	.1853/74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
Differenz.	1·51	1·56	1·84	1·58	2·14	2·72	2·20	2·46	2·50	2·80	2·62

Die Differenzen der Wintermonate einzelner Jahrgänge sind desshalb nicht zu verwenden, weil die Wintertemperatur von Klagenfurt gegenüber jener anderer Stationen zu locale Abweichungen zeigt.

Von 1845 bis März 1875 befand sich die meteorologische Station auf der Nordseite der Stadt in einem von Gärten umgebenen Hause, ganz im Freien kann man sagen, und schon in der Nähe des bewaldeten Hügellandes. Nach dem Tode Prettner's übernahm (April 1875) Herr Bergrath Seeland die Beobachtungen. Die Instrumente sind im Unionsgebäude der Hüttenberger Eisenwerksgesellschaft aufgestellt, das auf einem ebenen, anfänglich ganz freien Platze im Süden der Stadt sich befindet. Das Thermometer befindet sich daselbst 6·6 Met. über dem Erdboden an dem Nordfenster eines Corridors in der üblichen Blechbeschirmung. Im Hause selbst fand bis heute keine Veränderung statt. Im Jahre 1878 wurde aber auf die mechanische Werkstätte, die in einem

Abstand von 142 Met. dieser Nordseite gegenüberliegt, ein erster Stock aufgesetzt und im Jahre 1880 begann der Bau des Rudolfinums im Osten. Der früher freie Aspect nach N und E wurde so, allerdings in grösserer Entfernung, durch Bauten abgeschlossen. Hierin kann wohl allein die Ursache der Temperaturzunahme liegen. Direct aus der Beurtheilung der Situation, dürfte kaum ein Fachmann selbst einen so bedeutenden Einfluss auf die Änderung der Temperaturangaben als wahrscheinlich oder auch nur als möglich angenommen haben.[1]

5. Änderung der Temperatur der alten Sternwarte Wien. Der Nachweis dieser Änderung ist nur desshalb von Interesse, weil er Rechenschaft gibt über die Unterschiede in der Angabe der Normaltemperaturen für das meteorologische Institut auf der Hohen Warte in dieser Abhandlung und jener in einer früheren.[2] Um Normalmittel der Temperaturen für die neue meteorologische Station auf der Hohen Warte abzuleiten, konnte ich damals nur an die noch fortdauernden Temperaturaufzeichnungen der alten Sternwarte anknüpfen, welche scheinbar unter völlig ungeänderten Verhältnissen bis Ende 1878 fortdauerten. Damals hatte ich schon fünf correspondirende Jahrgänge zur Verfügung, die bei der geringen Entfernung beider Stationen vollkommen genügend erscheinen mussten, um richtige mittlere Temperaturdifferenzen gegen die alte Sternwarte zu erhalten.

Als ich im Verlaufe der jetzigen Arbeit die nun schon zu 13 Jahrgängen angewachsenen Temperaturaufzeichnungen auf der Hohen Warte mit den correspondirenden Mitteln von Kremsmünster und Graz verglich, erhielt ich auffallend höhere Sommertemperaturen für die Hohe Warte, als sie mir der Vergleich mit der alten Sternwarte ergeben hatte. Dies veranlasste mich, näher auf die Ursache dieser Unterschiede einzugehen, und es konnte bald kein Zweifel mehr übrig bleiben, dass selbe darin zu suchen sei,

---

[1] Nach einer eben eingelangten brieflichen Mittheilung des Herrn Bergrathes Seeland zeigte das trockene Thermometer in thauendem Schnee +0°3 C.

[2] Über die Temperatur von Wien nach 100jährigen Beobachtungen, und: Über die Temperatur von Wien. Nachtrag Sitzb. d. Wiener Akad., Novemberheft 1877 und Decemberheft 1877.

Temperatur von Budapest reducirt auf 1851/80.

Wahre Mittel.

Beobachtet unter Dr. Guido Schenzl seit 1861.

	I. Reihe, Realschule, 1861/70 reducirt nach				II. Reihe, meteorolog. Centralanstalt, 1873/84 reducirt nach		
	Debreczin	Wien	Graz	Mittel	Wien	Graz	Mittel
Decemb.	—0·32	—0·33	—0·54	—0·40	—1·08	—0·92	—1·00
Jänner.	—0·85	—0·79	—1·20	—0·95	—1·96	—1·94	—1·95
Februar.	1·14	1·14	1·03	1·10	—0·14	0·02	—0·06
März	5·17	5·18	4·91	5·09	4·21	4·27	4·24
April	11·30	11·22	11·00	11·17	10·78	10·73	10·75
Mai.	16·56	16·16	15·82	16·18	15·62	15·53	15·58
Juni.	20·50	20·58	20·30	20·46	19·85	19·77	19·81
Juli	22·24	22·24	22·09	22·19	21·44	21·42	21·43
August	21·37	21·37	21·24	21·33	20·45	20·35	20·40
Septemb.	17·24	17·20	17·22	17·22	16·24	16·09	16·16
October	11·86	11·55	11·79	11·73	10·75	10·75	10·75
Novemb.	4·77	4·23	4·35	4·45	3·61	3·77	3·69
Jahr.	10·91	10·80	10·66	10·80	9·98	9·98	9·98

	Ältere Reihe 1851/60 red. nach				Debreczin 1851/70 red. auf 1851/80 nach		
	Debreczin	Wien	Graz	Mittel	Wien	Hermannstadt	Mittel
Decemb.	(—0·33)	0·22	0·40	0·15	—1·08	—0·76	—1·00[1]
Jänner.	(—1·18)	—0·47	—0·46	—0·64	—1·73	—2·21	—2·03[1]
Februar	(0·89)	1·32	1·49	1·27	0·07	0·09	0·08
März	5·27	5·24	5·41	5·31	4·75	4·54	4·65
April.	11·44	11·53	11·77	11·58	10·90	11·30	11·10
Mai	16·82	16·57	16·72	16·70	16·56	16·68	16·62
Juni.	21·02	20·58	20·76	20·79	20·72	20·95	20·83
Juli	22·66	22·23	22·32	22·40	22·51	22·56	22·53
August	21·64	21·56	21·60	21·60	21·42	21·48	21·45
Septemb.	17·56	17·64	17·57	17·59	17·27	17·44	17·35
October.	12·23	12·19	12·18	12·20	12·06	12·15	12·11
Novemb.	5·03	4·95	5·03	5·00	4·73	4·73	4·73
Jahr.	11·09	11·13	11·22	11·16	10·71	10·73	10·72

[1] Die Mittel dieser Monate sind noch mit Zuziehung der Beobachtungen 1871/80 zu Debreczin selbst berechnet worden.

Wahre Mitteltemperaturen für Cilli, Stadt und Land.

	Cilli Stadt 1851/80 (ohne 1869/73)					Cilli Land 1870/73 reducirt auf 1851/80 nach		
	Temperaturdiff.		Normalmittel 1851/80 nach					
	Cilli Graz	Cilli Laibach	Graz	Laibach	Mittel	Graz	Laibach	Mittel
Decemb.	0·63	0·55	—0·77	—0·87	—0·8	—1·24	—1·54	—1·4
Jänner .	0·58	0·57	—1·55	—1·66	—1·6	—2·17	—2·27	—2·2
Februar .	0·64	0·72	0·73	0·73	0·7	—0·18	—0·09	—0·1
März . .	0·61	0·57	4·60	4·51	4·6	3·23	3·61	3·4
April .	0·34	0·56	10·21	10·24	10·2	8·75	9·18	9·0
Mai . .	0·18	0·64	14·44	14·58	14·5	13·26	13·55	13·4
Juni .	0·32	0·72	18·56	18·68	18·6	17·56	17·68	17·6
Juli. .	0·32	0·60	20·15	20·31	20·2	19·19	19·35	19·3
August .	0·39	0·83	19·45	19·60	19·5	18·33	18·37	18·3
Septemb.	0·35	0·72	15·62	15·55	15·6	14·65	14·54	14·6
October .	0·73	0·57	10·95	10·93	10·9	10·20	10·26	10·2
Novemb.	1·00	0·46	4·23	4·20	4·2	3·62	3·70	3·7
Jahr	0·51	0·63	9·72	9·73	9·7	8·76	8·86	8·8

Mailand 1851/60.

	Mailand-Venedig	Venedig Norm.	Mailand Norm.	Mailand-Bozen	Bozen Norm.	Mailand Normal	Mailand Normal Mittel
Dec. . .	—1·9	3·7	1·8	0·2	1·3	1·5	1·7
Jänn. .	—2·4	2·7	0·3	0·5	0·0	0·5	0·4
Feb. . .	—1·5	4·6	3·1	0·2	3·1	3·3	3·2
März .	0·1	7·8	7·9	0·2	7·5	7·7	7·8
April .	—0·3	13·0	12·7	—0·1	13·1	13·0	12·9
Mai .	—0·8	17·4	16·6	—0·2	17·0	16·8	16·7
Juni .	—1·0	22·0	21·0	—0·3	21·0	20·7	20·9
Juli .	—0·8	24·5	23·7	0·3	23·0	23·3	23·5
Aug. .	—1·4	23·7	22·3	0·2	22·0	22·2	22·3
Sept. .	—1·2	19·8	18·6	—0·2	18·3	18·1	18·3
Oct. .	—1·8	14·9	13·1	0·6	12·5	13·1	13·1
Nov. .	—1·9	8·1	6·2	0·6	5·5	6·1	6·2
Jahr. .	—1·24	13·52	12·3	0·17	12·04	12·2	12·25

Mailand.

	1871/80				1871/80 Mailand Normal Mittel	1851/60 Mailand Normal Mittel	Änderung von 1851/60 auf 1871/80
	Mailand-Venedig	Mailand Normal	Mailand-Bozen	Mailand Normal			
Dec. . .	—1·8	1·9	1·1	2·4	2·1	1·7	0·4
Jänn. .	—1·9	0·8	0·5	0·5	0·7	0·4	0·3
Feb. . .	—1·0	3·6	0·8	3·9	3·7	3·2	0·5
März .	0·2	8·0	0·4	7·9	8·0	7·8	0·2
April .	—0·1	12·9	0·3	13·3	13·1	12·9	0·2
Mai. .	0·0	17·4	0·5	17·5	17·4	16·7	0·7
Juni .	—0·2	21·8	1·0	22·0	21·9	20·9	1·0
Juli .	0·2	24·7	2·1	25·1	24·9	23·5	1·4
Aug. .	—0·1	23·6	1·8	23·8	23·7	22·3	1·4
Sept.	—0 3	19·5	1·2	19·5	19·5	18·3	1·2
Oct. . .	—1·2	13·7	1·4	13·9	13·8	13·1	0·7
Nov. . .	—1·6	6·5	1·2	6·7	6·6	6·2	0·4
Jahr .	—0·65	12·9	1·02	13·0	12·95	12·25	0·75

	Ableitung der 30jährigen Mittel 1851/80 für Alessandria					Ableitung des 30jährigen Mittels 1851/80 für Mailand	
	Mittlere Diff. der Periode 1858/82 gegen		30jährige Mittel durch Diff. gegen		30jährige Mittel Alessandria	Mailand-Alessandria 21 Jahre 1858/82	Mailand 1851/80
	Venedig	Bozen	Venedig	Bozen			
Dec. . .	—2·49	0·13	1·26	1·39	1·32	0·68	2·00
Jänn. .	—3·03	—0·54	—0·36	—0·51	—0·43	0·84	0·41
Feb. . .	—1·82	—0·38	2·77	2·69	2·73	0·88	3·61
März .	—0·56	—0·36	7·19	7·20	7·20	0·56	7·76
April .	—0·48	—0·44	12·56	12·59	12·57	0·51	13·08
Mai .	—0·77	—0·34	16·65	16·63	16·64	0·50	17·14
Juni	—0·86	0·15	21·14	21·22	21·13	0·57	21·70
Juli .	—0·79	0·81	23·74	23·81	23·87	0·80	24·67
Aug. .	—0·80	0·90	22·92	22·93	22·93	0·43	23·36
Sept. .	—1·09	0·65	18·70	18·99	18·84	0·32	19·16
Oct. .	—1·73	0·66	13·15	13·19	13·17	0·43	13·60
Nov. . .	—2·07	0·68	6·04	6·17	6·11	0·40	6·51
Jahr .	—1·37	0·16	12·15	12·20	12·17	0·58	12·75

Nachweis eines eingetretenen Localeinflusses bei der Station Klagenfurt.

	Temperaturdifferenz Klagenfurt—											
	Graz				Laibach				Saifnitz			
	1856/75	1875/77	1878/80	1881/84	1866/74	1875/77	1878/80	1881/84	1853/75	1875/77	1878/80	1881/84
	Prettner	Seeland			Prettner	Seeland			Prettner	Seeland		
December	—3·2	—4·0	—1·8	—1·9	—3·7	—3·3	—2·9	—1·7	—0·5	—0·5	—1·4	—0·8
Jänner	—4·1	—4·2	—5·1	—2·7	—3·8	—3·7	—3·1	—1·7	—1·3	—1·6	—2·0	—0·1
Februar	—3·3	—3·3	—2·5	—1·8	—3·1	—3·4	—2·3	—1·3	—0·5	—0·3	—0·7	1·1
März	—2·4	—2·3	—1·7	—1·2	—2·1	—1·7	—2·2	—0·9	0·9	1·4	1·5	2·2
April	—1·5	—2·1	—0·9	0·0	—1·2	—1·6	—0·8	—0·2	2·0	2·2	3·0	2·9
Mai	—1·1	—1·3	—0·8	—0·5	—0·7	—1·1	—0·6	—0·1	1·9	1·8	2·5	2·7
Juni	—1·3	—1·0	—0·5	—0·4	—0·9	—0·7	—0·2	—0·3	1·7	2·1	2·7	2·9
Juli	—1·1	—0·9	—0·5	—0·4	—0·9	—0·9	—0·7	—0·2	1·6	1·7	2·3	2·8
August	—1·2	—1·4	—0·5	—0·4	—0·9	—1·4	—0·4	0·0	1·4	1·5	2·3	2·5
September	—1·4	—1·1	—1·4	—1·0	—0·9	—1·4	—0·6	—0·3	1·1	1·3	2·1	2·1
October	—1·5	—2·2	—1·2	—1·1	—1·6	—1·9	—1·2	—0·8	0·6	0·7	1·4	2·1
November	—2·1	—2·1	—1·8	—1·5	—2·9	—2·7	—1·7	—1·4	0·2	0·2	1·7	1·1
Jahr	—2·0	—2·2	—1·6	—1·08	—1·9	—2·0	—1·4	—0·7	0·8	0·9	1·3	1·8
April-Sept.	—1·3	—1·3	—0·8	—0·45	—0·9	—1·2	—0·6	—0·1	1·6	1·8	2·5	2·6

Nachweis einer Änderung der Temperatur an der (alten) Sternwarte von 1871/78.

	Mittlere Temperaturdifferenzen Sternwarte—							Änderung der Temperatur an der Sternwarte im Mittel der drei Vergleichungen
	Kremsmünster			Pressburg		Graz		
	1851/60	1861/70	1871/78	1851/70	1871/78	1851/70	1871/78	
December. .	1·7	1·1	1·4	0·2	—0·1	0·8	0·7	—0·2
Jänner. . .	1·7	1·3	1·5	0·2	0·4	1·1	0·5	—0·1
Februar. . . .	1·8	1·5	1·7	0·2	0·3	0·3	0·6	0·1
März . .	1·9	1·9	1·7	—0·1	0·3	0·2	0·3	0·3
April. .	1·7	1·9	2·2	—0·4	0·0	0·1	0·4	0·4
Mai .	2·0	1·8	2·6	—0·4	0·1	0·3	0·6	0·5
Juni. . .	2·2	2·2	2·7	—0·7	0·0	0·4	1·3	0·7
Juli . . .	2·3	2·3	2·8	—0·7	0·0	0·6	1·3	0·6
August . .	2·3	1·9	2·6	—0·7	—0·1	0·6	1·3	0·6
September . .	2·1	2·4	2·2	—0·5	—0·2	0·7	1·1	0·3
October. . .	2·2	2·0	2·2	—0·6	—0·2	0·4	0·4	0·2
November.	1·9	1·6	2·0	—0·4	—0·2	0·2	0·6	0·2
Jahr. .	1·98	1·83	2·13	—0·32	0·02	0·48	0·76	0·30

dass die Temperatur an der alten Sternwarte in der Vergleichsperiode (1872/77) sehr wesentlich höher war wie früher.

Eine Ursache für diesen letzteren Umstand konnte mir Herr Director Weiss nicht angeben, er erinnert sich keiner Änderung, sei es der Instrumente, sei es der Aufstellung. Auch dieser Fall lehrt, dass jede Reihe von Mitteltemperaturen, auch wenn kein Verdacht gegen sie vorliegt, durch Differenzen gegen correspondirende Mittelwerthe von Nachbarstationen geprüft werden muss, bevor man sie zu weiteren Untersuchungen verwerthet.

Wahre Temperaturmittel für Wien, Stadt, für die 55jährige Periode 1830/84.

Da es vielfach wünschenswerth erscheint, für ein- und denselben Ort eine möglichst langjährige Reihe homogener Temperaturmittel zu besitzen, so habe ich auf Grund der im Vorhergehenden näher dargelegten Untersuchungen eine 55jährige Reihe von Monat- und Jahresmitteln der Temperatur für Wien hergestellt, welche auf das frühere Locale der k. k. Centralanstalt in der Favoritenstrasse Nr. 30 bezogen ist. Sie setzt sich zusammen aus drei Reihen: 1830 bis August 1852 alte Sternwarte, September 1852 bis April 1872 Favoritenstrasse Nr. 30 und Mai 1872 bis December 1884 Hohe Warte Nr. 38.

Die Temperaturmittel der ersten Reihe sind der Abhandlung von Jelinek entnommen und auf die frühere Localität der k. k. Centralanstalt bezogen worden durch Anbringung folgender kleiner Differenzen, welche aus den correspondirenden Beobachtungen 1853/71 abgeleitet worden sind und sich sehr constant erwiesen haben:

Favoritenstrasse Nr. 30 — alte Sternwarte.

Oct. 0°0, Nov. 0°1, Dec. 0°1, Jänn. 0°1, Febr. 0°1, März 0°1, April 0°0, Mai — 0°1, Juni — 0°2, Juli — 0°3, August — 0°2, Sept. 0°0.

Aus den auf die gleiche Periode 1851/80 bezogenen Normalmitteln für die Hohe Warte und Favoritenstrasse Nr. 30 ergaben sich folgende Temperaturdifferenzen:

Favoritenstrasse Nr. 30 — Hohe Warte Nr. 38.

Oct. 0°4, Nov. 0°2, Dec. 0°2, Jänn. 0°3, Febr. 0°4, März 0°4, April 0°4, Mai 0°4, Juni 0°4, Juli 0°4, August 0°5, Sept. 0°5.

Durch Anbringung dieser Differenzen an die auf der Hohen Warte erhaltenen 24stündigen Temperaturmittel Mai 1872 bis December 1884 sind letztere auf die ältere Localität der k. k. Centralanstalt bezogen worden. Auf diese Weise entstand eine sehr homogene Temperaturreihe, die sich nun über 55 Jahre erstreckt.

Ich ging absichtlich nicht hinter 1830 zurück, denn erst mit dem Jahre 1826 etwa, wahrscheinlich seit dem Umbau der Sternwarte, beginnt die neue verlässliche Reihe der Temperaturaufzeichnungen, während die ältere Reihe, die bis 1775 zurückgeht, eine um etwa 0°6 zu hohe Mitteltemperatur für Wien gibt. Diese Differenz hat übrigens nach den Erfahrungen, die wir vorhin in Bezug auf andere Stadttemperaturen mitgetheilt haben, nichts Auffallendes.

Ich theile auch die Temperaturabweichungen mit für die ganze 55jährige Reihe von dem 50jährigen Mittelwerth 1831/80, denn die von Jelinek mitgetheilten Abweichungen basiren auf dem Mittelwerth der ganzen Reihe 1775/1864, der aus zwei nicht homogenen Reihen abgeleitet ist. Die Abweichungen sind desshalb nicht ganz richtig, weil sich die Mitteltemperatur, d. h. der Localeinfluss stark geändert hat. Es ist darum auch die daraus berechnete Veränderlichkeit der Monat- und Jahresmittel nicht ganz richtig. Ich stelle desshalb die genaueren Werthe der mittleren Abweichung der Mittelwerthe für Wien hier zusammen und vergleiche sie mit den früher gewonnenen Werthen für die 30jährige Periode 1851/80 im ersten Theile meiner Abhandlung.

Mittlere Abweichungen der Monat- und Jahresmittel für Wien.

Jahresmittel 1831/80 : 0·67 1851/80 : 0·68

	October	November	December	Jänner	Februar	März
1831/80.	1·45	1·46	**2·38**	1·99	**2 41**	1·70
1851/80.	1·45	1·55	**2·38**	1·63	**2·42**	1·63
	April	**Mai**	**Juni**	**Juli**	**August**	**Septemb.**
1831/80.	1·46	**1·73**	1·11*	1·22	1·28	1·14*
1851/80.	1·51	**1·81**	0·99*	1·16	1·21	1·05*

Wie man sieht, ist durch Hinzufügung von 20 neuen Jahrgängen die mittlere Veränderlichkeit der Monat- und Jahresmittel

nur wenig geändert worden, die jährliche Periode ist dieselbe geblieben, was namentlich in Bezug auf das Maimaximum, das ich selbst angezweifelt habe, von Interesse ist.

Die absolute Veränderlichkeit der Monat- und Jahresmittel ist durch folgende Zahlen gegeben:

December	1840	—8·9	1833	5·8	Differenz 14°7
Jänner.	.1830	—6·6	1834	5·7	12·3
Februar	.1858	—7·5	1843	5·2	12·7
März	1845	—4·7	1836	5·4	10·1
April .	.1839	—4·3	1831	3·3	7·6
Mai	.1874 (u. 76)	—3·8	1833	4·5	8·3
Juni . .	.1884	—3·4	1834 (66)	2·3	5·7
Juli	.1837	—3·0	1834 (59)	3·8	6·8
August	.1833	—2·6	1842	2·7	5·3
September	1877	—2·5	1834	4·0	6·5
October.	.1881	—3·5	1846	3·1	6·6
November.	1858	—4·1	1852	3·5	6·7

Die negativen wie die positiven grössten Abweichungen nehmen vom Winter gegen den Sommer hin ab, während aber im Sommerhalbjahr durchschnittlich die positiven Abweichungen die negativen übertreffen, verhält sich dies im Winterhalbjahr gerade umgekehrt.

Die wärmsten Jahre waren 1834 (Abweichung +2·0) und 1863 (1·8), die kältesten 1838 und 1864 (Abweichung —1°6). Die wärmsten Jahre entfernen sich weiter vom Mittelwerthe als die kältesten.

Wahre Temperaturmittel für Wien,

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni
1830	—8·1	—3·3	4·1	11·6	15·5	19·3
1831	—3·3	1·1	5·3	13·2	14·9	16·5
1832	—0·9	1·5	4·7	10·2	13·7	17·0
1833	—5·8	3·6	5·0	8·6	19·3	20·4
1834	4·2	1·1	4·3	9·0	18·9	20·9
1835	0·6	2·6	5·1	9·0	16·4	18·8
1836	—1·6	1·1	9·5	10·4	12·4	19·3
1837	—1·3	—2·3	2·2	9·0	12·6	17·3
1838	—7·9	—4·1	4·1	7·4	15·1	18·0
1839	—0·2	1·6	1·8	5·6	13·5	20·3
1840	—0·3	—0·4	0·0	9·7	14·0	17·8
1841	—1·1	—3·4	5·5	11·6	18·4	17·8
1842	—5·1	—5·0	5·3	8·0	15·6	18·4
1843	0·8	5·8	2·8	9·7	13·4	15·8
1844	—1·8	—0·5	2·6	10·5	14·8	19·1
1845	0·6	—3·4	—0·6	10·6	12·5	19·9
1846	1·3	3·0	6·5	11·4	16·3	20·0
1847	—3·6	0·1	3·0	8·4	17·6	15·5
1848	—7·6	2·3	6·0	12·5	14·6	20·3
1849	—2·6	4·0	3·7	8·6	15·1	19·5
1850	—5·3	3·7	1·8	10·6	15·3	18·8
1851	—1·3	0·5	5·4	11·0	11·9	17·9
1852	1·0	2·6	1·5	6·8	15·3	19·1
1853	1·0	—0·3	1·0	6·5	14·6	18·4
1854	—1·0	0·3	3·9	9·5	16·0	17·3
1855	—2·6	—3·4	4·4	8·3	14·1	19·1
1856	0·2	2·9	2·1	12·0	15·0	20·1
1857	—1·5	—2·9	3·5	10·4	14·5	18·5
1858	—3·4	—6·9	2·8	9·3	13·6	20·8
1859	—0·5	3·3	7·9	10·5	15·3	19·0
1860	1·4	—0·3	2·9	9·5	16·0	19·0

Stadt (Favoritenstrasse 30).

Juli	August	September	October	November	December	Jahr
20·7	20·3	13·8	8·2	5·5	2·0	9·41
21·1	19·1	13·6	12·9	4·3	0·1	9·90
19·1	20·8	15·0	10·5	2·6	—1·1	9·42
17·8	16·9	14·5	9·7	4·8	5·6	10·03
23·9	21·9	19·6	10·2	3.5	2·1	11·63
21·8	20·5	16·1	9·4	—0·1	—1·9	9·86
20·1	19·4	15·0	11·5	3·3	3·6	10·33
17·1	21·5	13·4	9·4	3·6	—0·6	8·49
19·1	17·5	16·0	8·1	3·7	—0·5	8·04
21·2	17·7	16·4	11·6	6·5	1·3	9·78
18·8	18·0	15·8	7·7	7·1	—9·1	8·26
19·3	19·0	16·6	12·9	4·8	3·3	10·39
19·8	22·2	15·5	7·1	2·5	2·1	8·87
19·2	19·5	14·3	9·5	3·8	3·7	9·86
17·9	17·3	15·9	11·5	6·5	—4·0	9·15
20·7	17·7	14·3	10·7	5·6	3·0	9·30
23·1	21·2	16·4	13·5	2·2	—1·5	11·12
19·8	20·5	13·5	8·2	2·7	0·6	8·86
19·8	19·0	15·1	11·6	4·1	—0·4	9·77
19·2	17·3	14·3	9·7	2·8	—1·6	9·17
19·1	20·0	13·5	9·1	6·0	0·7	9·44
18·8	18·9	13·4	12·4	1·8	0·3	9·25
21·6	19·9	15·5	8·5	7·3	3·4	10·21
20·8	19·8	15·3	10·9	3·0	—4·4	8·88
20·1	18·1	14.8	10·3	2·4	3·3	9·58
20·0	20·1	14·9	13·3	4·5	—5·6	8·93
17·9	20·8	14·3	10·5	0·9	—0·9	9·65
21·9	21·3	16·5	13·4	2·5	1·5	9·97
19·8	18·4	17·6	11·9	—0·3	0·9	8·71
23·9	21·9	14·9	11·6	3·3	—3·0	10·67
17·6	19·4	16·1	9·1	2·4	—0·9	9·35

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni
1861	—4·3	3·0	5·6	7·6	12·3	19·6
1862	—2·8	0·0	7·1	12·9	16·5	18·0
1863	3·3	3·4	6·9	9·3	16·4	18·8
1864	—6·6	0·0	6·1	6·9	12·3	18·5
1865	0·0	—4·5	0·1	12·0	18·4	16·5
1866	1·1	4·0	5·3	12·2	12·6	20·9
1867	—0·4	4·9	3·4	10·6	14·5	18·3
1868	—1·4	4·1	4·9	9·5	18·5	20·3
1869	—2·1	5·4	3·4	12·6	17·5	16·4
1870	—1·1	—5·0	1·9	9·1	16·4	18·0
1871	—4·1	—0·6	5·0	9·6	11·8	15·5
1872	—1·3	0·9	6·7	12·3	17·1	17·5
1873	1·5	0·7	7·3	9·4	11·8	17·6
1874	0·5	0·6	4·4	11·8	10·9	18·6
1875	0.0	—4·3	0·3	9·0	15·8	20·7
1876	—4·5	0·0	6·0	12·3	11·0	18·8
1877	1·6	3·1	4·1	8·4	12·3	20·1
1878	—1·3	3·3	4·9	10·8	14·9	18·0
1879	—1·8	2·0	3·8	9·2	12·7	18·9
1880	—2·0	—1·0	4·0	11·9	13·1	17·7
1881	—4·5	—0·2	4·4	7·1	13·8	17·5
1882	0·8	2·4	9·3	10·0	15·2	16·4
1883	—1·5	2·0	0·5	7·6	15·2	18·4
1884	2·6	2·1	5·7	8·0	15·5	15·2

Mittel

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni
1831/40	—1·65	0·58	4·20	9·21	15·08	18·63
1841/50	—2·44	0·66	3·66	10·19	15·36	18·51
1851/60	—0·67	—0·42	3·54	9·38	14·63	18·92
1861/70	—1·43	1·53	4·47	10·27	15·54	18·53
1871/80	—1·14	0·47	4·65	10·47	13·14	18·34
50jährige Mittel	—1·47	0·56	4·10	9·90	14·75	18·59

Juli	August	September	October	November	December	Jahr
20·3	21·3	16·6	10·9	4·0	—1·5	9·62
20·6	18·6	16·8	11·9	4·1	—0·4	10·27
19·9	21·8	16·9	12·4	5·3	2·4	11·40
18·3	17·0	15·5	8·8	3·3	—3·4	8·06
22·6	19·0	16·4	10·8	5·5	0·0	9·73
19·4	17·5	17·5	8·4	5·1	—0·5	10·29
19·1	20·6	16·8	9·5	2·8	—1·4	9·89
20·6	20·6	18·1	12·3	3·5	4·0	11·25
21·7	18·5	17·1	8·0	4·9	1·5	10·41
20·9	18·0	13·9	9·6	6·1	—3·8	8·67
20·4	19·7	16·0	7·8	2·9	—6·4	8·13
20·5	18·1	16·6	12·9	6·2	3·6	10·93
21·7	21·6	14·5	12·3	5·6	1·4	10·45
22·5	18·3	17·8	10·7	1·4	—0·8	9·72
20·0	20·6	14·7	8·1	3·2	—1·7	8·87
20·1	20·2	14·7	11·0	0·5	2·1	9·35
19·6	21·5	13·1	8·4	5·0	0·0	9·77
18·8	19·4	16·7	11·4	4·3	—1·8	9·95
17·5	20·1	16·5	9·1	1·2	—7·3	8·49
21·2	17·8	15·8	10·1	5·4	3·9	9·83
21·3	19·8	13·7	6·9	3·2	0·8	8·65
19·9	17·1	15·7	10·8	5·2	1·7	10·38
19·5	19·0	15·4	10·3	4·1	1·1	9·30
20·5	18·5	15·6	9·5	2·4	2·0	9·80
			Mittel			
20·00	19·33	15·54	10·10	3·93	—0·05	9·57
19·79	19·37	14·94	10·38	4·10	0·59	9·59
20·24	19·86	15·33	11·19	2·78	—0·54	9·52
20·34	19·29	16·56	10·26	4·46	—0·31	9·96
20·23	19·73	15·64	10·18	3·57	—0·70	9·55
20·12	19·52	15·60	10·42	3·77	—0·20	9·64

Wien, Abweichungen der Temperatur von dem 50jährigen Mittel 1831/80.

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Jahr
1830	—6·6*	—3·9	0·0	1·7	0·7	0·7	0·6	0·8	—1·8	—2·2	1·7	2·2	—0·23
1831	—1·8	0·5	1·2	3·3*	0·2	—2·1	1·0	—0·4	—2·0	2·5	0·5	0·3	0·26
1832	0·6	0·9	0·6	0·3	—1·0	—1·6	—1·0	1·3	—0·6	0·1	—1·2	—0·9	—0·22
1833	—4·3	3·0	0·9	—1·3	4·5*	1·8	—2·3	—2·6*	—1·1	—0·7	1·0	5·8*	0·39
1834	5·7*	0·5	0·2	—0·9	4·2	2·3*	3·8*	2·4	4·0*	—0·2	—0·3	2·3	1·99*
1835	2·1	2·0	1·0	—0·9	1·6	0·2	1·7	1·0	0·5	—1·0	—3·9	—1·7	0·22
1836	—0·1	0·5	5·4*	0·5	—2·4	0·7	0·0	—0·1	—0·6	1·1	—0·5	3·8	0·69
1837	0·2	—2·9	—1·9	—0·9	—2·1	—1·3	—3·0*	2·0	—2·2	—1·0	—0·2	—0·4	—1·15
1838	—6·4*	—4·7	0·0	—2·5	0·4	—0·6	—1·0	—2·0	0·4	—2·3	—0·1	—0·3	—1·60*
1839	1·3	1·0	—2·3	—4·3*	—1·2	1·7	1·1	—1·8	0·8	1·2	2·7	1·5	0·14
1840	1·2	—1·0	—4·1	—0·2	—0·8	—0·8	—1·3	—1·5	0·2	—2·7	3·3	—8·9*	—1·38
1841	0·4	—4·0	1·4	1·7	3·6	—0·8	—0·8	—0·5	1·0	2·5	1·0	3·5	0·75
1842	—3·6	—5·6	1·2	—1·9	0·9	—0·2	—0·3	2·7*	—0·1	—3·3	—1·3	2·3	—0·77
1843	2·3	5·2*	—1·3	—0·2	—1·4	—2·8	—0·9	0·0	—1·3	—0·9	0·0	3·9	0·22
1844	—0·3	—1·1	—1·5	0·6	0·0	0·5	—2·2	—2·2	0·3	1·1	2·7	—3·8	—0·49
1845	2·1	—4·0	—4·7*	0·7	—2·2	1·3	0·6	—1·8	—1·3	0·3	1·8	3·2	—0·34
1846	2·8	2·4	2·4	1·5	1·6	1·4	3·0	1·7	0·8	3·1*	—1·6	—1·3	1·48
1847	—2·1	—0·5	—1·1	—1·5	2·8	—3·1	—0·3	1·0	—2·1	—2·2	—1·1	0·8	—0·78
1848	—6·1	1·7	1·9	2·6	—0·2	1·7	—0·3	—0·5	—0·5	1·2	0·3	—0·2	0·13
1849	—1·1	3·4	—0·4	—1·3	0·4	0·9	—0·9	—2·2	—1·3	—0·7	—1·0	—1·4	—0·47
1850	—3·8	3·1	—2·3	0·7	0·5	0·2	—1·0	0·5	—2·1	—1·3	2·2	0·9	—0·20
1851	0·2	—0·1	1·3	1·1	—2·8	—0·7	—1·3	—0·6	—2·2	2·0	—2·0	0·5	—0·39
1852	2·5	2·0	—2·6	—3·1	0·5	0·5	1·5	0·4	—0·1	—1·9	3·5*	3·6	0·57
1853	2·5	—0·9	—3·1	—3·4	—0·2	—0·2	0·7	0·3	—0·3	0·5	—0·8	—4·2	—0·76
1854	0·5	—0·3	—0·2	—0·4	1·2	—1·3	0·0	—1·4	—0·8	—0·1	—1·4	3·5	—0·06

1855	—1·1	—4·0	0·3	—1·6	—0·6	0·5	—0·1	0·6	—0·7	2·9	0·7	—5·4	—0·71
1856	1·7	2·3	—2·0	2·1	0·3	1·5	—2·2	1·3	—1·3	0·1	—2·9	—0·7	0·01
1857	0·0	—3·5	—0·6	0·5	—0·3	—0·1	1·8	1·8	0·9	3·0	—1·3	1·7	0·33
1858	—1·9	—7·5*	—1·3	—0·6	—1·1	2·2	—0·3	—1·1	2·0	1·5	—4·1*	1·1	—0·93
1859	1·0	2·7	3·8	0·6	0·6	0·4	3·8*	2·4	—0·7	1·2	—0·5	—2·8	1·03
1860	2·9	—0·9	—1·2	—0·4	1·2	0·4	—2·5	—0·1	0·5	—1·3	—1·4	—0·7	—0·29
1861	—2·8	2·4	1·5	—2·3	—2·4	1·0	0·2	1·8	1·0	0·5	0·2	—1·3	—0·02
1862	—1·3	—0·6	3·0	3·0	1·7	—0·6	0·5	—0·9	1·2	1·5	0·3	—0·2	0·63
1863	4·8	2·8	2·8	—0·6	1·6	0·2	—0·2	2·3	1·3	2·0	1·5	2·6	1·76
1864	—5·1	—0·6	2·0	—3·0	—2·5	—0·1	—1·8	—2·5	—0·1	—1·6	—0·5	—3·2	—1·58*
1865	1·5	—5·1	—4·0	2·1	3·7	—2·1	2·5	—0·5	0·8	0·4	1·7	0·2	0·09
1866	2·6	3·4	1·2	2·3	—2·1	2·3*	—0·7	—2·0	1·9	—2·0	1·3	—0·3	0·65
1867	1·1	4·3	—0·7	0·7	—0·3	—0·3	—1·0	1·1	1·2	—0·9	—1·0	—1·2	0·25
1868	0·1	3·5	0·8	—0·4	3·7	1·7	0·5	1·1	2·5	1·9	—0·3	4·2	1·61
1869	—0·6	4·8	—0·7	2·7	2·8	—2·2	1·6	—1·0	1·5	—2·4	1·1	1·7	0·77
1870	0·4	—5·6	—2·2	—0·8	1·6	—0·6	0·8	—1·5	—1·7	—0·8	2·3	—3·6	—0·97
1871	—2·6	—1·2	0·9	—0·3	—2·9	—3·1	0·3	0·2	0·4	—2·6	—0·9	—6·2	—1·51
1872	0·2	0·3	2·6	2·4	2·4	—1·1	0·4	—1·4	1·0	2·5	2·4	3·8	1·29
1873	3·0	0·1	3·2	—0·5	—3·0	—1·0	1·6	2·1	—1·1	1·9	1·8	1·6	0·81
1874	2·0	0·0	0·3	1·9	—3·8*	0·0	2·4	—1·2	2·2	0·3	—2·4	—0·6	0·08
1875	1·5	—4·9	—3·8	—0·9	1·0	2·1	—0·1	1·1	—0·9	—2·3	—0·6	—1·5	—0·77
1876	—3·0	—0·6	1·9	2·4	—3·8*	0·2	0·0	0·7	—0·9	0·6	—3·3	2·3	—0·29
1877	3·1	2·5	0·0	—1·5	—2·4	1·5	—0·5	2·0	—2·5*	—2·0	1·2	0·2	0·13
1878	0·2	2·7	0·8	0·9	0·2	—0·6	—1·3	—0·1	1·1	1·0	0·5	—1·6	0·31
1879	—0·3	1·4	—0·3	—0·7	—2·0	0·3	—2·6	0·6	0·9	—1·3	—2·6	—7·1	—1·15
1880	—0·5	—1·6	—0·1	2·0	—1·7	—0·9	1·1	—1·7	0·2	—0·3	1·6	4·1	0·19
1881	—3·0	—0·8	0·3	—2·8	—0·9	—1·1	1·2	0·3	—1·9	—3·5*	—0·6	1·0	—0·99
1882	2·3	1·8	5·2	0·1	0·5	—2·2	—0·2	—2·4	0·1	0·4	1·4	1·9	0·74
1883	0·0	1·4	—3·6	—2·3	0·4	—0·2	—0·6	—0·5	—0·2	—0·1	0·3	1·3	—0·34
1884	4·1	1·5	1·6	—1·9	0·8	—3·4*	0·4	—1·0	0·0	—0·9	—1·4	2·2	0·16